













Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.  
Bd. II. F. a.

---

Die  
Cephalopoden der Plankton-Expedition.

Zugleich eine monographische Übersicht der Oegopsiden  
Cephalopoden

von

Dr. Georg Pfeffer

Professor am Naturhistorischen Museum zu Hamburg.

Hierzu ein Atlas von 48 Tafeln.



Kiel und Leipzig.  
Verlag von Lipsius & Tischer.  
1912.





# Inhalt.

	Seite		Seite
Allgemeine Vorbemerkungen . . . . .	VIII	C. Formen aus den südanstralischen Meeren . . . . .	59
Schlüssel zur Bestimmung der Familien der Oegopsiden nach äußeren Merkmalen . . . . .	XX	1. T. Verrilli Pfeffer . . . . .	59
<b>Monographische Übersicht der Oegopsiden Cephalopoden . . . . .</b>	<b>1</b>	D. Chilenisch-patagonische Formen . . . . .	62
1. Familie <b>Architeuthidae</b> . . . . .	1	1. T. platyptera (Orbigny) . . . . .	64
Gattung Architeuthis Steenstrup . . . . .	2	2. T. brachyptera (Pfeffer) . . . . .	67
A. Nordatlantische Formen (A. Harveyi sens. ampl.) . . . . .	16	3. T. intermedia Pfeffer . . . . .	68
1. A. Harveyi Verrill . . . . .	18	Gattung Onychoteuthis Lichtenstein . . . . .	70
2. A. princeps Verrill . . . . .	20	1. O. Banksi (Leach) . . . . .	70. 758
3. A. physeteris (Joubin) . . . . .	24	3. Gattung Chaunoteuthis Appellöf . . . . .	89
4. A. monachus Steenstrup . . . . .	25	1. Ch. mollis Appellöf . . . . .	89
5. A. dux Steenstrup . . . . .	25	4. Gattung Ancistroteuthis Gray . . . . .	91
6. Kürzere Angaben über Architeuthen des Nordatlantischen Gebietes . . . . .	26	1. A. Lichtensteini (Férussac) . . . . .	92
B. Nordpazifische Formen . . . . .	27	5. Gattung Tetranychoteuthis Pfeffer . . . . .	98
1. A. japonica Pfeffer . . . . .	27	1. T. Dussumieri (Orbigny) . . . . .	98
2. A. Martensi (Hilgendorf) . . . . .	31	2. T. Massyae Pfeffer . . . . .	102
C. Südliche Formen . . . . .	31	6. Gattung Moroteuthis Verrill . . . . .	104
1. A. Sancti-Pauli Vélain . . . . .	32	1. M. robusta Verrill . . . . .	105
Ältere Angaben über neuseeländische Architeuthisfunde . . . . .	32	2. M. (Moroteuthopsis) ingens (E. A. Smith) . . . . .	108
2. A. Verrilli Kirk . . . . .	33	2. Unterfamilie <b>Lycoteuthinae</b> . . . . .	113. 759
3. A. Stocki (Kirk) . . . . .	34	1. Gattung Lycoteuthis Pfeffer . . . . .	113
4. A. Kirki Robson . . . . .	35	1. L. diadema (Chun) . . . . .	114. 759
5. A. longimana Kirk . . . . .	36	3. Familie <b>Enoploteuthidae</b> . . . . .	118
D. Formen ohne Fundortsangabe . . . . .	37	1. Unterfamilie <b>Enoploteuthinae</b> . . . . .	125
1. A. Hartingi Verrill . . . . .	37	1. Gattung Enoploteuthis Férussac & Orbigny . . . . .	126
2. A. grandis (Owen) . . . . .	37	1. E. leptura (Leach) . . . . .	126. 761
2. Familie <b>Onychoteuthidae</b> . . . . .	39. 756	2. Gattung Asteroteuthis Pfeffer (besser Abralia Gray) . . . . .	128. 762
1. Unterfamilie <b>Onychoteuthinae</b> . . . . .	43	1. A. Veranyi (Rüppell) . . . . .	129
1. Gattung Teleoteuthis Verrill . . . . .	43	2. A. andamanica (Goodrich) . . . . .	137
A. Atlantische Formen . . . . .	48	3. Gattung Abralia Gray (besser Abraliopsis Joubin) . . . . .	137. 764
1. T. caribaea (Lesueur) . . . . .	49. 756	Übersicht der Entwicklungsstadien bzw. der systematischen Abteilungen von Abralia . . . . .	149
2. T. agilis Verrill . . . . .	57	1. Gruppe Abralia (besser Abraliopsis) . . . . .	153
3. T. Appellöfi Pfeffer . . . . .	57	1. A. (A.) Hoylei (Pfeffer) . . . . .	153
B. Formen aus dem Indischen, dem Nord- und Mittelpazifischen Ozean . . . . .	58	2. A. (A.) Pfefferi (Joubin) . . . . .	156

	Seite		Seite
2. Gruppe <i>Micrabralia</i> Pfeffer . . . . .	160	4. Familie <b>Gonatidae</b> . . . . .	229
3. A. (M.) <i>affinis</i> Pfeffer . . . . .	160	1. Gattung <i>Gonatus</i> Gray . . . . .	230
4. A. (M.) <i>lineata</i> (Goodrich) . . . . .	161	1. G. <i>Fabricii</i> (Lichtenstein) . . . . .	231
3. Gruppe <i>Compsoteuthis</i> Pfeffer . . . . .	162	5. Familie <b>Histioteuthidae</b> . . . . .	243
5. A. (C.) <i>Nishikawae</i> Pfeffer . . . . .	162	1. Gattung <i>Calliteuthis</i> Verrill . . . . .	250
6. A. (C.) <i>astroicta</i> (Berry) . . . . .	163	1. C. <i>Meneghini</i> (Vérany) . . . . .	250
4. Gruppe <i>Prodromoteuthis</i> Pfeffer . . . . .	165	2. Gattung <i>Stigmatoteuthis</i> Pfeffer . . . . .	279
7. A. (P.) <i>Isseli</i> Pfeffer . . . . .	165	1. S. <i>Hoylei</i> (Goodrich) . . . . .	281
5. Gruppe <i>Nepioteuthion</i> Pfeffer . . . . .	167	2. S. <i>japonica</i> Pfeffer . . . . .	284
Unsichere Arten der Gattung <i>Abralia</i> . . . . .	167	3. S. <i>Verrilli</i> Pfeffer . . . . .	285
8. A. <i>armata</i> (Quoy & Gaimard) . . . . .	167, 763	4. S. <i>ocellata</i> (Owen) . . . . .	286
9. A. <i>Morriani</i> (Vérany) . . . . .	168	5. S. <i>Chuni</i> Pfeffer . . . . .	287
4. Gattung <i>Enoploion</i> Pfeffer . . . . .	169	6. S. <i>Dofleini</i> Pfeffer . . . . .	288
1. E. <i>eustictum</i> Pfeffer . . . . .	170, 768	7. S. <i>Goodrichi</i> Pfeffer . . . . .	289
5. Gattung <i>Astenoteuthion</i> Pfeffer . . . . .	172, 770	3. Gattung <i>Meleagroteuthis</i> Pfeffer . . . . .	290
1. A. <i>planctonicum</i> Pfeffer . . . . .	172	1. M. <i>Hoylei</i> Pfeffer . . . . .	291
2. Unterfamilie <b>Acistrochirinae</b> . . . . .	174	2. M. <i>asteroessa</i> Chun . . . . .	296
1. Gattung <i>Ancistrochirus</i> Gray . . . . .	174	4. Gattung <i>Histioteuthis</i> Orbigny . . . . .	297
1. A. <i>Lesueuri</i> (Férussac & Orbigny) . . . . .	174	1. H. <i>bonelliana</i> (Férussac) . . . . .	297
2. Gattung <i>Thelidoteuthis</i> Pfeffer . . . . .	177	5. Gattung <i>Histiochromis</i> Pfeffer . . . . .	319
1. Th. <i>Alessandrinii</i> (Vérany) . . . . .	178, 771	1. H. <i>Chuni</i> Pfeffer . . . . .	320
3. Unterfamilie <b>Pyroteuthinae</b> . . . . .	189, 773	6. Familie <b>Benthoteuthidae</b> . . . . .	322
1. Gattung <i>Pyroteuthis</i> Hoyle sens. ampl. . . . .	195	1. Gattung <i>Benthoteuthis</i> Verrill . . . . .	324
Übersicht der Entwicklungsstadien bzw.		1. B. <i>megalops</i> Verrill . . . . .	325
der systematischen Abteilungen von		2. Gattung <i>Ctenopteryx</i> Appellöf . . . . .	331
<i>Pyroteuthis</i> . . . . .	192	1. C. <i>sculus</i> (Vérany) . . . . .	332
1. Gruppe <i>Pyroteuthis</i> Hoyle sens. str. . . . .	195	2. C. <i>sculus</i> forma <i>Chuni</i> Pfeffer . . . . .	343
1. P. (P.) <i>margaritifera</i> (Rüppell) . . . . .	196, 773	7. Familie <b>Brachioteuthidae</b> . . . . .	345
2. P. (P.) <i>margaritifera</i> var. <i>oceanica</i>		1. Gattung <i>Brachioteuthis</i> Verrill sens. ampl.	347
Pfeffer . . . . .	204	1. Untergattung <i>Brachioteuthis</i> Verrill sens.	
2. Gruppe <i>Pterygioteuthis</i> Fischer . . . . .	204, 774	strict. . . . .	347
3. P. (P.) <i>Giardi</i> Fischer . . . . .	204, 777	1. B. (B.) <i>Beani</i> Verrill . . . . .	348
4. P. (P.) <i>Giardi</i> var. <i>Hoylei</i> Pfeffer . . . . .	205	2. B. (B.) <i>Bowmani</i> Russell . . . . .	349
5. P. (P.) <i>gemmata</i> Chun . . . . .	208, 780	3. B. (B.) <i>picta</i> Chun . . . . .	353
3. Gruppe <i>Ioteuthis</i> Pfeffer . . . . .	209	2. Untergattung <i>Tracheloteuthis</i> Steenstrup	355
6. P. (L.) <i>Schneehageni</i> (Pfeffer) . . . . .	209	1. B. (T.) <i>Riisei</i> Steenstrup . . . . .	355
4. Gruppe <i>Pterygonepion</i> Pfeffer . . . . .	210	Anhang an die Familie <i>Brachioteuthidae</i> . . . . .	367
7. P. (P.) <i>mediterranea</i> Pfeffer . . . . .	210	Gattung <i>Cirrobrachium</i> Hoyle . . . . .	367
8. P. (P.) <i>planctonica</i> Pfeffer . . . . .	210	C. <i>filiferum</i> Hoyle . . . . .	367
9. P. (P.) <i>atlantica</i> Pfeffer . . . . .	211	8. Familie <b>Ommatostrephidae</b> . . . . .	369
4. Unterfamilie <b>Octopodoteuthinae</b> . . . . .	212, 781	1. Unterfamilie <b>Illicinae</b> . . . . .	388
1. Gattung <i>Octopodoteuthis</i> Rüppell . . . . .	213, 781	1. Gattung <i>Illex</i> Steenstrup . . . . .	390
1. O. <i>siacula</i> Rüppell . . . . .	213	1. I. <i>illecebrosus</i> (Lesueur) . . . . .	390
A. Die Mittelmeerform . . . . .	213	a) I. <i>illecebrosus</i> <i>Coindetii</i> (Vérany) . . . . .	393
B. Die ozeanische Form . . . . .	220	b) I. <i>illecebrosus</i> <i>illecebrosus</i> Lesueur	
2. Gattung <i>Octopodoteuthopsis</i> Pfeffer . . . . .	222	sens. strict. . . . .	405
1. O. <i>megaptera</i> (Verrill) . . . . .	223	2. Gattung <i>Todaropsis</i> Girard . . . . .	423
3. Gattung <i>Cuciotheuthis</i> Steenstrup . . . . .	225	1. T. <i>Eblanae</i> (Ball) . . . . .	423
1. C. <i>Molinae</i> (Orbigny) . . . . .	226		

	Seite		Seite
2. Unterfamilie <b>Ommatostrephidae</b> . . . . .	433	a) Ch. Veranyi Veranyi Férussac . . . . .	593
1. Gattung <i>Nototodarus</i> Pfeffer . . . . .	434	b) Ch. Veranyi lacertosa Verrill . . . . .	607
1. <i>N. insignis</i> Gould . . . . .	434	Chiroteuthis (? Untergattung) spec. . . . .	608
2. Gattung <i>Ommatostrephes</i> Orbigny . . . . .	438	2. Unterfamilie <b>Mastigoteuthinae</b> . . . . .	608
1. <i>O. sagittatus</i> (Lamarck) . . . . .	439	1. Gattung <i>Mastigoteuthis</i> Verrill . . . . .	609
1. <i>O. Hyadesi</i> (Rochebrune & Mabile) . . . . .	451	1. <i>M. Talismani</i> (Fischer & Joubin) . . . . .	612
3. <i>O. Sloanei</i> Gray . . . . .	453	2. <i>M. cordiformis</i> Chun . . . . .	613
a) <i>O. Sloanei pacificus</i> (Steenstrup) . . . . .	456	3. <i>M. Agassizi</i> Verrill . . . . .	615
b) <i>O. Sloanei Sloanei</i> Gray sens. strict. . . . .	458	4. <i>M. Grimaldii</i> (Joubin) . . . . .	617
3. Unterfamilie <b>Stenoteuthinae</b> . . . . .	461	5. <i>M. flammea</i> Chun . . . . .	619
1. Gattung <i>Hyaloteuthis</i> Gray . . . . .	461	6. <i>M. glaucopsis</i> Chun . . . . .	621
1. <i>H. pelagica</i> (Bosc) . . . . .	462	7. <i>M. dentatata</i> Hoyle . . . . .	622
2. Gattung <i>Stenoteuthis</i> Verrill . . . . .	464	8. <i>M. levimana</i> Lönnerberg . . . . .	623
1. <i>S. Bartrami</i> (Lesueur) . . . . .	465	9. <i>M. spec.</i> . . . . .	623
2. <i>S. Caroli</i> (Furtado) . . . . .	482	10. <i>M. spec.</i> . . . . .	624
3. <i>S. incerta</i> Pfeffer . . . . .	488	11. <i>M. famelica</i> (Berry) . . . . .	624
3. Gattung <i>Symplectoteuthis</i> Pfeffer . . . . .	501	12. Familie <b>Grimalditeuthidae</b> . . . . .	626
1. <i>S. oualaniensis</i> (Lesson) . . . . .	502	1. Gattung <i>Grimalditeuthis</i> Joubin . . . . .	628
4. Gattung <i>Dosidicus</i> Steenstrup . . . . .	508	1. <i>G. Bonplandi</i> (Vérany) . . . . .	628
1. <i>D. gigas</i> (Orbigny) . . . . .	509	13. Familie <b>Cranchiidae</b> . . . . .	636
2. <i>D. Eschrichti</i> Steenstrup . . . . .	517	1. Unterfamilie <b>Cranchiinae</b> . . . . .	646
9. Familie <b>Thysanoteuthidae</b> . . . . .	519	1. Sippe: <b>Leachia-artige Cranchiinae</b> . . . . .	646
1. Gattung <i>Thysanoteuthis</i> Troschel . . . . .	522	1. Gattung <i>Leachia</i> Lesueur . . . . .	646
1. <i>Th. rhombus</i> Troschel . . . . .	523	1. <i>L. cyclura</i> Lesueur . . . . .	650
2. <i>Th. nuchalis</i> Pfeffer . . . . .	531	2. <i>L. Eschscholtzii</i> (Rathke) . . . . .	654
10. Familie <b>Lepidoteuthidae</b> . . . . .	535	2. Gattung <i>Pyrgopsis</i> Rochebrune . . . . .	656
1. Gattung <i>Lepidoteuthis</i> Joubin . . . . .	535	1. <i>P. Schuehageni</i> (Pfeffer) . . . . .	658
1. <i>L. Grimaldii</i> Joubin . . . . .	536	2. <i>P. zygaena</i> (Vérany) . . . . .	660
11. Familie <b>Chiroteuthidae</b> . . . . .	539	3. <i>P. rhyncophorus</i> Rochebrune . . . . .	660
1. Unterfamilie <b>Chiroteuthinae</b> . . . . .	541	4. <i>P. pacificus</i> (Issel) . . . . .	661
1. Gattung <i>Chiroteuthis</i> Orbigny . . . . .	541	2. Sippe: <b>Cranchia-artige Cranchiinae</b> . . . . .	664
1. Untergattung <i>Doratopsis</i> Rochebrune . . . . .	554	3. Gattung <i>Liocranchia</i> Pfeffer . . . . .	665
1. <i>Ch. (D.) vermicularis</i> (Rüppell) . . . . .	555	1. <i>L. Reinhardti</i> Steenstrup . . . . .	667
2. <i>Ch. (D.) sagitta</i> Chun . . . . .	569	2. <i>L. globulus</i> Berry . . . . .	674
2. Untergattung <i>Planoteuthis</i> Pfeffer . . . . .	571	3. <i>L. Valdiviae</i> Chun . . . . .	675
1. <i>Ch. (P.) exophthalmica</i> (Chun) . . . . .	571	4. Gattung <i>Cranchia</i> Leach . . . . .	678
2. <i>Ch. (P.) lippula</i> (Chun) . . . . .	575	1. <i>C. scabra</i> Leach . . . . .	679
3. <i>Ch. (P.) planctonica</i> Pfeffer . . . . .	578	a) <i>C. scabra tenuitaculata</i> Pfeffer . . . . .	689
3. Untergattung <i>Leptoteuthis</i> Verrill . . . . .	579	b) <i>C. scabra hispida</i> Pfeffer . . . . .	690
1. <i>Ch. (Leptoteuthis) diaphana</i> Verrill . . . . .	579	3. Sippe: <b>Liguriella-artige Cranchiinae</b> . . . . .	691
4. Untergattung <i>Chirothauma</i> Chun . . . . .	581	5. Gattung <i>Liguriella</i> Issel . . . . .	691
1. <i>Ch. (Ch.) imperator</i> Chun . . . . .	581	1. <i>L. podophthalma</i> Issel . . . . .	693
2. <i>Ch. (Ch.) Picteti</i> Joubin . . . . .	585	2. Unterfamilie <b>Taoniinae</b> . . . . .	695
3. <i>Ch. (Ch.) macrosoma</i> Goodrich . . . . .	589	1. Sippe: <b>Taonius-artige Taoniinae</b> . . . . .	695
5. Untergattung <i>Chiridioteuthis</i> Pfeffer . . . . .	591	1. Gattung <i>Phasmatopsis</i> Rochebrune . . . . .	697
1. <i>Ch. (Ch.) pellucida</i> Goodrich . . . . .	591	1. <i>Ph. cymoctypus</i> Rochebrune . . . . .	698
6. Untergattung <i>Chiroteuthis</i> sens. strict. . . . .	593	2. Gattung <i>Toxeuma</i> Chun . . . . .	699
1. <i>Ch. (Ch.) Veranyi</i> Férussac . . . . .	593	1. <i>T. belone</i> Chun . . . . .	700

	Seite		Seite
3. Gattung <i>Taonius</i> Steenstrup . . . . .	702	<b>Nachtrag zu der monographischen Über-</b>	
1. <i>T. pavo</i> (Lesueur) . . . . .	707	<b>sicht der Oegopsiden Cephalopoden</b>	756
4. Gattung <i>Desmoteuthis</i> Verrill . . . . .	707	Familie Onychoteuthidae . . . . .	756
1. <i>D. hyperborea</i> (Steenstrup) . . . . .	708	<i>Teleoteuthis caribaea</i> (Lesueur) . . . . .	756
5. Gattung <i>Megalocranchia</i> Pfeffer . . . . .	711	<i>Onychoteuthis Banksi</i> (Leach) . . . . .	758
1. <i>M. maxima</i> Pfeffer . . . . .	712	Unterfamilie <i>Lycoteuthinae</i> . . . . .	759
2. <i>M. abyssicola</i> (Goodrich) . . . . .	715	<i>Lycoteuthis diadema</i> (Chun) . . . . .	759
3. <i>M. pellucida</i> (Chun) . . . . .	716	<i>Enoplateuthis leptura</i> . . . . .	761
4. <i>M. Fisheri</i> (Berry) . . . . .	718	Gattung <i>Asteroteuthis</i> Pfeffer (besser <i>Abralia</i>	
6. Gattung <i>Taonidium</i> Pfeffer . . . . .	719	Gray) . . . . .	762
1. <i>T. Suhmi</i> (Hoyle) . . . . .	721	<i>Abralia armata</i> (Quoy & Gaimard) . . . . .	763
2. <i>T. Pfefferi</i> Russell . . . . .	722	Gattung <i>Abralia</i> (besser <i>Abraliopsis</i> Joubin) . . . . .	764
3. <i>T. incertum</i> Pfeffer . . . . .	724	<i>Enoploion eustictum</i> Pfeffer . . . . .	768
4. <i>T. Chuni</i> Pfeffer . . . . .	725	<i>Astenoteuthion planctonicum</i> Pfeffer . . . . .	770
7. Gattung <i>Crystalloteuthis</i> Chun . . . . .	726	<i>Thelidoteuthis Alessandrinii</i> (Verany) . . . . .	771
1. <i>C. gracilis</i> Chun . . . . .	726	Unterfamilie <i>Pyroteuthinae</i> . . . . .	773
8. Gattung <i>Phasmateuthis</i> Pfeffer . . . . .	728	<i>Pyroteuthis margaritifera</i> (Rüppell) . . . . .	773
1. <i>Ph. Richardi</i> (Joubin) . . . . .	729	<i>Pterygioteuthis</i> . . . . .	774
9. Gattung <i>Galiteuthis</i> Joubin . . . . .	731	<i>Pterygioteuthis Giardi</i> Fischer . . . . .	777
1. <i>G. armata</i> Joubin . . . . .	731	<i>Pterygioteuthis gemmata</i> Chun . . . . .	780
10. Gattung <i>Corynomma</i> Chun . . . . .	737	Unterfamilie <i>Octopodoteuthinae</i> . . . . .	781
1. <i>C. speculator</i> Chun . . . . .	737	Gattung <i>Octopodoteuthis</i> Rüppell . . . . .	781
2. Sippe: <i>Teuthowenia-artigs Taoniinae</i> . . . . .	740	<b>Geographischer Teil</b> . . . . .	784
11. Gattung <i>Teuthowenia</i> Chun sens. ampl. . . . .	740	1. Die geographische Verbreitung der	
1. Untergattung <i>Teuthowenia</i> Chun sens.		<i>Oegopsiden</i> in systematischer Reihen-	
strict. . . . .	742	folge . . . . .	784
1. <i>T. (T.) megalops</i> (Prosch) . . . . .	742	2. Zoogeographische Betrachtung der	
2. <i>T. (T.) antarctica</i> Chun . . . . .	745	Verbreitung der <i>Oegopsiden</i> . . . . .	791
2. Untergattung <i>Hensenioteuthis</i> Pfeffer . . . . .	746	3. Die Cephalopoden-Ausbeute der	
1. <i>T. (H.) Joubini</i> Pfeffer . . . . .	747	Plankton-Expedition . . . . .	798
3. Untergattung <i>Sandalops</i> Chun . . . . .	748	a) Journal-Nummern, Stationen und Posi-	
1. <i>T. (S.) melancholicus</i> Chun . . . . .	749	tionen . . . . .	798
4. Untergattung <i>Helicoeranchia</i> Massy . . . . .	750	b) Verzeichnis der erbeuteten Arten . . . . .	800
1. <i>T. (H.) Pfefferi</i> Massy . . . . .	750	<b>Literatur-Verzeichnis</b> . . . . .	803
3. Sippe: <i>Bathothauma-artige Taoniinae</i> . . . . .	753	<b>Berichtigungen</b> . . . . .	811
12. Gattung <i>Bathothauma</i> Chun . . . . .	753	<b>Alphabetisches Register</b> . . . . .	812
1. <i>B. lyromma</i> Chun . . . . .	753		

Als die Cephalopoden-Ausbente der Plankton-Expedition in meine Hände gelegt war, kam mir der Gedanke, die Bearbeitung dieser Sammlung zu einer monographischen Übersicht der Oegopsiden auszudehnen. Da die Redaktion und Verlagshandlung mit der Erweiterung des Planes einverstanden waren, bemühte ich mich um Oegopsiden-Material der mir zugänglichen Museen, und es kam schließlich eine Sammlung zusammen, die vereint mit den bedeutenden Beständen des Hamburger Museums im Stande war, den Grundstock zu einer monographischen Bearbeitung abzugeben.

Das Bedürfnis einer solchen Bearbeitung ist zweifellos vorhanden. Seit dem Erscheinen des die Oegopsiden behandelnden Teiles in der Monographie von Férussac & Orbigny, die im Jahre 1839 stattgefunden zu haben scheint, sind in der Literatur freilich zwei monographische Zusammenstellungen erschienen, nämlich erstens die »Monographie complète des Céphalopodes acitabulifères« von Orbigny (1855), die mir nicht zu Gesicht gekommen ist und die schwerlich mehr bringt, als die im Jahre 1848 abgeschlossene Monographie von Férussac & Orbigny; zweitens die Bearbeitung der Cephalopoden in Tryon's »Manual«, die sich nicht über eine Kompilation erhebt. In den letzten siebenzig Jahren seit 1839 ist aber Umfang und Inhalt unserer Kenntnis von den Oegopsiden auf ein Vielfaches des damaligen Betrages gewachsen.

Für das Zustandekommen der vorliegenden Arbeit bin ich Vielen zu Dank verpflichtet: der Hamburger Oberschulbehörde und ihrem Präses, Herrn Senator Dr. W. v. Melle für die meinen Wünschen Rechnung tragenden Veränderung meiner dienstlichen Stellung, durch die mir ein ersprießliches wissenschaftliches Arbeiten ermöglicht ist; dem Direktor des Naturhistorischen Museums, Herrn Professor Dr. K. Kraepelin für seine weitgehende und freundschaftliche Unterstützung meiner Arbeit, die niemand besser zu bemessen und mehr anzuerkennen vermag, als ich selber; Herrn Geheimrat Professor Dr. V. Hensen und den Herren Verlegern Lipsius & Tischer für die Bereitwilligkeit, mit der sie auf die Erweiterung meines Planes eingingen und seine Ausführung unterstützten; der Johann Peter Averhoff-Stiftung und der Dr. Wilhelm Martin Godeffroy-Familienstiftung für die Gewährung einer Unterstützung als Beitrag zur Herstellung der Zeichnungen und Tafeln; all den vielen Museen, Instituten und Fachgenossen, die durch Darleihung von konservierten Oegopsiden es mir ermöglichten, ein wissenschaftliches Material von unerreichtem Umfang zur Verfügung zu erhalten; meinen künstlerischen Mitarbeitern, dem Zeichner des Museums, Herrn E. Stender, und Frau Dr. L. Marx-Diestelmann für die schöne und verständnisvolle Anfertigung der

Zeichnungen; schließlich Herren Knackstedt & Co. für die ausgezeichnete Herstellung der Lichtdruck-Tafeln.

Ich muß die verehrten Fachgenossen, die mich mit Material unterstützt haben, bitten, sich mit meinem allgemein ausgesprochenen Dank zu begnügen; ihre Zahl und die Zahl der mir geleisteten Unterstützungen ist so groß, daß ich sie nicht einzeln aufzuführen vermag; für den, der es zu wissen wünscht, bringt die Abhandlung jeder einzelnen Spezies im Text stets die Aufzählung der geliehenen Stücke nebst Angaben über die Sammlung, der sie angehören. Doch drängt es mich, einen Freund und Fachgenossen an dieser Stelle hervorzuheben, nämlich Herrn Geheimrat Professor Dr. C. Chun, weil sein Einfluß auf das werdende vorliegende Buch ein besonderer und außergewöhnlicher gewesen ist, einmal durch die leihweise Über-sendung der gesamten Oegopsiden-Ausbeute der »VALDIVIA«-Expedition und durch Überlassung einer Anzahl Tafeln vor der Veröffentlichung seines Werkes; vor allem aber durch die Steigerung meiner wissenschaftlichen Beurteilung der Oegopsiden, die ich den morphologischen wie systematischen Ergebnissen seiner glänzenden Bearbeitung verdanke.

### Allgemeine Vorbemerkungen.

Die folgende Monographische Übersicht der Oegopsiden Cephalopoden versucht, alles in systematischer Hinsicht über Oegopsiden zu berichtende in systematischem Zusammenhange darzustellen. Zu den systematisch verwertbaren Merkmalen gehört natürlich die gesamte Morphologie, äußere wie innere; aber dieser Einsicht konnte die vorliegende Arbeit in ihrer Ausführung nicht in vollem Umfange gerecht werden. Mir stand im allgemeinen kein wohl konserviertes, für anatomische Untersuchungen geeignetes Material zur Verfügung; außerdem hatte ich nicht nur das geliehene, sondern auch das Material des Hamburger Museums nach Möglichkeit zu schonen. Somit wäre ich für den anatomischen Teil der Systematik fast völlig auf die zerstreuten Angaben der Literatur angewiesen; diese waren jedoch für eine systematische Verwertung noch nicht reif; Merkmale, die nicht durch das gesamte System durchgeführt werden können, gehören, so groß der Wert ihrer Feststellungen für den einzelnen Fall ist, nicht in eine Gesamtbearbeitung, die danach streben muß, im allgemeinen sich auf einer einheitlichen, wenn auch bescheideneren Höhe der morphologischen Beherrschung des Stoffes zu halten. Dazu kommt noch, daß zur Zeit, als die Drucklegung der vorliegenden Arbeit begann, das Werk Chun's über die Oegopsiden der Deutschen Tiefsee-Expedition noch nicht erschienen war, und diese Arbeit birgt in sich von anatomisch-morphologischer Kenntnis unserer Gruppe um ein vielfaches mehr, als sämtliche bisher geschriebenen Arbeiten. Aus demselben Gesichtspunkte der Schonung des Materials habe ich auch verzichtet auf die Verwertung der Kiefer, der Radula und des Nackenkörpels. Nur bei dem Gladius habe ich eine Ausnahme gemacht, erstens wegen des hohen systematischen Wertes dieses Gebildes, ferner aber wegen der verhältnismäßig leichten zu seiner Gewinnung nötigen anatomischen Eingriffe. Freilich habe ich mir wegen der Seltenheit des Materials bei den Chiroteuthiden nur in schwachem Maße, bei den Cranchiiden durchaus keine eigene Anschauung des Gladius verschaffen können.

Daß die gebotene Zurückhaltung gegen anatomische Eingriffe in den meisten Fällen die Feststellung des Geschlechtes und der damit verbundenen Dimorphismen verhinderte, ist geradezu ein Mangel der vorliegenden Darstellung.

Innerhalb der Grenzen, die auf die angegebene Weise gesteckt sind, stellt die vorliegende Arbeit eine völlige Neubearbeitung aller Familien, Gattungen und Arten dar, soweit sie mir zugänglich waren; die lange Beschäftigung mit der Naturgeschichte der Oegopsiden gestattete es mir ferner, die Beschreibungen und Abbildungen der Literatur mit einigermaßen objektivem Verständnis zu benutzen, wo es nötig war, zu deuten, und so in die einheitliche Darstellung einzuordnen. Dadurch erhebt sich, wenigstens in der Absicht, die Einbeziehung früherer Beobachtungen über eine reine Kompilation. Einige Male, besonders wo es sich um die Beschreibung der Färbung der lebenden Tiere handelt, habe ich die vorzüglichen Schilderungen V é r a n y's wörtlich aufgenommen; die große Seltenheit des V é r a n y'schen Buches wird dies Verfahren nicht ungerechtfertigt erscheinen lassen. Abbildungen sind aus der Literatur nicht entlehnt, die 48 beigegebenen Tafeln enthalten nur Original-Zeichnungen.

In einem sehr wesentlichen Punkte weicht die vorliegende Arbeit von meiner im Jahre 1900 erschienenen »Synopsis der oegopsiden Cephalopoden« ab. Damals kam es mir an auf die Feststellung des Systems der Oegopsiden und die Einreihung der mir bekannten Jugendstadien in ihre Gattungen. Diese Betonung der höheren systematischen Kategorien ließ mich die niedrigste, die Spezies, so weit wie möglich fassen. Eine Monographie dagegen, in der die einzelnen Spezies das gleiche Wohlwollen des Autors beanspruchen, wie die höheren Kategorien, in der auch die vorhandene Literatur nicht nach dem auf das Große abgestimmten Urteil des Systematikers höheren Stieles behandelt werden kann, sondern eine objektive Einschätzung des Vorhandenen höher zu stellen ist, als die bequemere und auch wissenschaftlich mehr anmutende Vereinfachung der Klein-Systematik, muß sich gezwungenermaßen mit anfechtbaren, schlechten und Nominalarten belasten, solange nicht der Beweis geführt ist, daß dies Verfahren falsch ist. Ich selber habe die Anzahl der anfechtbaren Arten vermehrt, ohne besondere Freude daran, aber auch ohne alle Befürchtung; wenn die jetzt als Arten beschriebenen Formen kenntlich und brauchbar beschrieben und abgebildet sind, wird die Zukunft keinen Kummer haben, ihre Stellung zu berichtigen.

Ich habe mich auch, um Vorhandenes an seiner zukommenden Stelle beschreibend einreihen zu können, entschlossen, besonders bezeichnende Jugendstadien mit einem Namen zu benennen. Diese werden wohl mit dem Fortschritt der Wissenschaft verschwinden, wahrscheinlich aber zum Teil als bequem beibehalten werden. Wie bald dieser Fortschritt der Wissenschaft eintreten kann, lehrt die Chun'sche Bearbeitung der Gattungen *Abraliopsis* und *Pterygioteuthis* (siehe hierüber besonders die unten auf Seite 764 und 773 ff. gemachten Bemerkungen).

Eine Anzahl in den Beschreibungen angewandter Ausdrücke erfordern für den Benutzer der vorliegenden Arbeit eine Zusammenstellung; und da es sich ebenso um Ausdrücke an einzelnen Merkmalen wie an morphologischen Zusammenhängen handelt, so habe ich diese Zusammenstellung in die Form einer kurzen, zusammenhängenden morphologischen Einleitung

gekleidet. Sie soll aber durchaus keine vergleichende Morphologie der Oegopsiden bilden, weder nach Umfang, noch Inhalt, noch nach der Eindringlichkeit der Betrachtung; sie weist auch überall da beabsichtigte Lücken auf, wo das Studium der einzelnen Familien nicht zu umgehen ist, so z. B. bei den morphologisch überaus wichtigen Organen der Schließknorpel, der Tentakelkeule, des Gladius.

Die Gesamtgestalt der typischen Oegopsiden ist von mittlerer Schlankheit, mit ziemlich großer, trapezischer, endständiger Flosse, mit ziemlich großem Kopf und ziemlich umfangreichem Armapparat (siehe z. B. Taf. 1, 4, 28). Die extreme Abweichung dieser Grundgestalt nach der einen Seite bilden die erwachsenen *Histioteuthiden* durch die Verkürzung des Mantels und die ungeheurere Ausbildung des Kopf- und Armapparates, die diesen Tieren schließlich einen Octopoden-artigen Habitus gibt (siehe Taf. 25). Nach der anderen Seite wandelt sich die Grundgestalt ab zu immer größerer Schlankheit, die schließlich zu gespensterhaften Gestalten führt (siehe z. B. Taf. 26, Fig. 1, 2; Taf. 46).

Der Leib der Oegopsiden ist äußerlich symmetrisch gebaut; regelrechte Abweichungen finden sich vorwiegend im Bau der Keule (siehe besonders *Onychoteuthiden*, *Ommatostrephiden* und *Histioteuthiden*, z. B. Taf. 5, Fig. 5, 6; Taf. 22, Fig. 13, 14; Taf. 30, Fig. 3, 7); ferner in der Ausbildung des hektokotylisierten Armes mitsamt anderen zugleich auftretenden Ausprägungen des geschlechtlichen Dimorphismus der Männchen; schließlich im Bau der erwachsenen *Histioteuthiden*, besonders des Kopfes derselben (siehe z. B. Taf. 20, Fig. 1; Taf. 21, Fig. 1; Taf. 22, Fig. 1; Taf. 24, Fig. 1).

Die typische Leibesbeschaffenheit der Oegopsiden ist fleischig, doch wird sie zum Teil so schwach muskulös, daß man sie schließlich häutig nennen kann, während sie andererseits durch Ausbildung von Gallertgewebe einen mehr weniger knorpelig- oder häutig-gallertigen Eindruck macht.

Typischerweise ist die Oberfläche der Haut glatt, doch finden sich tuberkelartige Bildungen (*Mastigoteuthis cordiformis*) oder eigentümliche Pflasterungen des Unterhautgewebes (z. B. *Moroteuthis*, Taf. 11, Fig. 4—7; *Tetronychoteuthis*, Taf. 13, Fig. 2; Taf. 14, Fig. 14, 19; vor allem aber *Lepidoteuthis*); oder eigenartige Skulpierungen des Kopfes (z. B. *Ctenopteryx*, Taf. 27, Fig. 16, 17); schließlich vor allem die Knorpelbildungen bei *Cranchiiden* (siehe z. B. Taf. 47, Fig. 8, 9, 13, 17; Taf. 48, Fig. 22—28). Diese und ähnliche Bildungen der Haut gestalten sich erst allmählich während des Wachstums.

Die Färbung ist zum Teil diffus an die Haut gebunden, teils durch Chromatophoren hervorgerufen. Sehr charakteristisch sind die einzelnen Chromatophoren nach Gestalt und Lage bei den Larven, ferner bei den auch im erwachsenen Zustande Larvenmerkmale beibehaltenden Formen, vor allem den *Cranchiiden*.

Leuchtorgane finden sich bei sehr vielen Familien, Gattungen und Arten. Man kann sie scheiden in 1. Hautorgane, die als größere oder kleinere, mehr oder weniger hervorragende Tuberkel die Haut äußerlich skulpieren; 2. Organe des Bulbus, die unter der bedeckenden Augenhaut auf dem Bulbus sitzen; 3. Mantel- oder Ventralorgane, die auf der die Eingeweide umschließenden Wand der Mantelhöhle ausgebildet sind; letztere

scheiden sich nach ihrer Lage in Anal-(Siphonal-), Branchial- und Abdominalorgane. Die Entwicklung der Leuchtorgane findet erst während späterer Larvenstadien statt.

Die typische Mantelform ist halb spindelförmig oder schlank kelchförmig, d. h. am vorderen Mantelrande am breitesten, sich nach hinten allmählich verjüngend; häufig verschiebt sich die Stelle der größten Breite durch die Kontraktion bei der Konservierung weiter nach hinten. Die Hinterspitze des Mantels ist häufig ausgezogen, d. h. die Verjüngung dieses Teiles findet langsamer statt als weiter nach vorn; eine derartige Bildung erkennt man vor allem daran, daß die bisher schwach konvex oder gerade verlaufenden Seitenkonturen des Mantels auf eine mehr oder weniger lange Strecke konkav werden (siehe z. B. Taf. 5, Fig. 1; Taf. 46, Fig. 1). — Die Mantelform findet die mannigfaltigsten Abwandlungen; die der jungen Stücke ist kürzer als die der alten.

Der vordere Mantelrand springt in der dorsalen Mittellinie meist in einer winkligen Ecke vor; für den Trichter findet sich auf dem ventralen Anteil des vorderen Mantelrandes meist eine Auskehlung, die von zwei seitlichen etwas vorspringenden Ecken begrenzt ist; in diese läuft das Vorderende des Schließknorpels des Mantels hinein, bzw. dessen Verlängerung nach vorn. Bei den *Cranchiiden* springen auf Grund der Kontraktion bei den eigenartigen Verwachungs-Verhältnissen (siehe Seite 69) die drei Ecken des vorderen Mantelrandes meist nicht vor, sondern ein (siehe z. B. Taf. 48, Fig. 22, 23).

Bei jungen Stücken ist der Gladius in seinem vorderen Abschnitt als ein schmaler Streifen, in seinem hinteren als eine lanzettförmige Figur (*Lanceola*) deutlich von außen zu bemerken (siehe z. B. Taf. 15, Fig. 4, 11, 13). Diese Bildung behalten die *Cranchiiden* endgültig bei, während sie bei den meisten anderen Familien verschwindet; doch bleibt in einigen Fällen (z. B. *Onychoteuthis Banksi*, Taf. 4, Fig. 4) die Mittelrippe des Gladius durch die Haut hindurch deutlich sichtbar.

Die Flossen der jüngsten Stücke sind stets klein, quer gestellt und inserieren isoliert voneinander, entfernt von dem zugerundeten Mantelende, an den Posterolateralländern der *Lanceola* (siehe z. B. Taf. 19, Fig. 8); bei vielen *Cranchiiden* verbleibt dies Verhältnis endgültig. Bei den meisten anderen richten sich die Flossen immer weiter nach hinten und verbinden sich miteinander und mit dem meist spitzer werdenden Hinterende des Mantels; ferner schließt sich die *Lanceola* und verschwindet für den äußeren Anblick. Selten verbleiben die Flossen getrennt (z. B. *Benthoteuthiden* und viele *Cranchiiden*); in anderen Fällen ist es nicht leicht zu sagen, ob man von getrennten Flossen oder einer einzigen Flosse reden soll (z. B. *Pyroteuthis*, Taf. 19, Fig. 18, 19); in den meisten Fällen aber dehnt sich die quer angeordnete Muskulatur der Flossen so weit gegen die dorsale Mittellinie des Mantels zu aus, daß sich eine einheitliche Flossenform ergibt, und man daher am besten von einer einzigen Flosse redet.

Während des Wachstums schiebt die Flosse den vordersten Punkt ihrer Insertion im allgemeinen immer weiter nach vorn, so daß sich die Länge der Flosse allmählich vergrößert; selbst die Gattungen, deren Flosse bei den erwachsenen Stücken fast den ganzen Seitenrand des Mantels einnimmt (z. B. *Ctenopteryx*, Taf. 27, Fig. 16—21; oder *Thysanoteuthis*, Taf. 27, Fig. 26—33), haben in der Jugend die kleinen, queren Flossen der übrigen Larven.

Die Flosse ist typischerweise mehr weniger fleischig; gegen das Hinterende zu bleiben aber Teile mehr weniger deutlich häutig (siehe z. B. Taf. 19, Fig. 19; Taf. 46, Fig. 1, 2). Eine eigentümliche Abweichung vom Typus findet sich bei *Ctenopteryx* (Taf. 27, Fig. 16, 17) durch die Konzentrierung der Muskelzüge zu einzelnen Querstützen und durch das Auseinanderweichen dieser Querstützen, so daß zwischen ihnen die Flosse nur als Haut entwickelt ist.

Die typische Flossenstellung ist endständig (terminal), d. h. ihr Hinterende schließt zugleich ab mit dem Hinterende des Mantels; sie kann aber auch vor dem Mantelende abschließen (z. B. Taf. 19, Fig. 17), oder sie kann das Mantelende überragen (Taf. 48, Fig. 19, 22); dann kann man sie als infra- oder supraternal bezeichnen. In manchen Fällen ist das Verhältnis des hinteren Flossenendes zu dem Mantelende nicht einwandfrei festzustellen; zunächst in den Fällen, wo mehr oder weniger normalerweise der Zusammenhang des Flossenendes mit dem Mantelende teilweise oder ganz verloren gehen kann (siehe hierüber *Thelidioteuthis* und die *Histioteuthiden*), ferner aber, wenn die Hinterspitze des Mantels sich länger auszieht, so daß man sie als Schwanz bezeichnen kann. Ist die Ausziehung gering, so begleitet die Hinterspitze der Flosse, wenn auch nur als ein mehr weniger häutiges Gebilde, den Schwanz bis zu seinem hinteren Ende, und man spricht dann, wie bei den meisten Arten der Gattung *Mastigoteuthis*, noch immer von einer endständigen Flosse. Ist die Ausziehung aber länger, wie bei *Doratopsis* (Taf. 46) und *Grimalditeuthis*, wo der Schwanz eigentlich nur den mit Haut überzogenen hinteren Teil des Gladius darstellt, so begleitet die hintere Flossenspitze den Schwanz freilich noch eine kurze Strecke weit; der allgemeine Augenschein muß aber den Schwanz als hinter der Flosse liegend bezeichnen. Da nun der Schwanz leicht an jeder Stelle, also auch am Hinterende der Flosse, abbrechen kann, so kann das Stellungen-Verhältnis der Flosse in solchen Fällen nicht mit einem einfachen Terminus bezeichnet werden, sondern erfordert eine eingehendere Beschreibung. Der Schwanz trägt bei *Chiroteuthiden* und *Grimalditeuthiden* einen in verschiedener Weise, zum Teil breit flossenförmig, ausgebildeten häutigen Saum, der jedoch mit der eigentlichen Flosse nichts zu tun hat. — Über das Verhältnis der Flosse zu dem Hinterende des Mantels bei den *Cranchiiden* ist auf Seite 641ff. gehandelt worden.

An der vorderen Insertion des Anterolateralrandes ist die Flosse häufig mehr oder weniger tief herzförmig eingeschnitten und bildet mehr weniger stumpf zugerundete Basalohren; auf Grund eines ungenügenden Konservierungszustandes können diese Ohren mehr weniger verstreichen.

Der Trichter hebt sich stets deutlich ab von dem Trichterkragen oder *Musculus collaris* (Taf. 4, Fig. 3). Er steht nach hinten in Verbindung mit den *Mm. depressores infundibuli*, auf deren systematische Verwertung für die Charakterisierung der *Brachioeuthiden*, *Chiroteuthiden* und *Cranchiiden* Chun aufmerksam gemacht hat.

Der Trichter trägt typischerweise jederseits einen Schließknorpel, in den ein entsprechender Knorpel der Innenfläche der muskulösen Mantelwand paßt, so daß an diesen beiden Stellen Trichter und Mantel nach Bedarf in lösbarer Artikulation verbunden sein können. Die Bildung der Schließknorpel erscheint als systematisches Merkmal allerersten Ranges; ihre Differenzierung zu unterscheidbaren Typen geht aus dem Schlüssel zur Bestimmung der Familien

(Seite XX) hervor. Bei dem *Ommatostrephiden* *Symplectoteuthis* findet sich eine teilweise feste Verwachsung der Trichter- und Mantelknorpel, während jedoch die Knorpel selber durchaus erhalten bleiben. Bei den *Grimalditeuthiden* sind die Knorpel verloren gegangen, während die Stellen, die ihnen entsprechen, in breiten Bereiche völlig verwachsen sind. Bei den *Cranchiiden* ist ebenfalls Trichter und Mantel ventral an zwei Stellen verwachsen unter völligem Verlust der Schließknorpel, aber die Verwachsung beschränkt sich nicht nur auf den Bereich der früheren Schließknorpel, sondern auch auf Teile des Trichterkragens und der Trichterdepressoren (siehe Seite 637). — In der Medianlinie des Nackens trägt der Mantelkragen einen ferneren Knorpel, der mit einem in nächstem Zusammenhange mit dem Gladius stehenden Mantelknorpel frei artikuliert, und zwar bei allen Familien der Oegopsiden (die *Grimalditeuthiden* eingeschlossen) mit alleiniger Ausnahme der *Cranchiiden*. In der vorliegenden Arbeit ist der Nackenknorpel nicht berücksichtigt, um das Material zu schonen; nur bei der Gattung *Thysanoteuthis* ist aus besonderen Gründen eine Ausnahme gemacht.

Der Trichter trägt in seinem Innern anscheinend stets ein Trichterorgan und (mit Ausnahme der *Cranchiiden*) eine Trichterklappe. Da beide Organe zu ihrer Beschreibung die Aufschneidung des Trichters erfordern, so sind sie, um das Material zu schonen, in vorliegender Arbeit systematisch nicht im einzelnen verwertet.

Der Trichter ist normalerweise mit dem ventralen Muskelsystem des Halses verbunden durch zwei Paare von Adduktoren; nämlich jederseits einem submedianen aufrecht stehenden plattenförmigen Muskel, der sich meist aus zwei Portionen zusammensetzt, und einem mehr nach außen, tiefer und quer liegenden Muskel. Der letztere erfährt bei den *Thysanoteuthiden*, besonders aber bei den *Ommatostrephiden*, eine ganz eigenartige, systematisch bedeutungsvolle Differenzierung. — Bei den weichen, gallertigen Formen versinken zunächst die queren, dann aber auch die aufrecht stehenden Muskeln völlig in die Haut des Halses, manchmal bei einem Individuum derselben Spezies mehr als bei einem anderen; die *Cranchiiden* lassen äußerlich keine Adduktoren mehr wahrnehmen.

Form und Größe des Trichters schwanken in ziemlich starken Grenzen; bezeichnend für die *Grimalditeuthiden* und *Cranchiiden* ist die besondere Größe des Trichters und seine weite Erstreckung nach vorn, zum Teil bis auf den Armapparat.

Bei den fleischigen Formen liegt der Trichter in einer mehr weniger deutlich ausgeprägten Depression des Halses, der Trichtergrube; die gallertigen Formen ermangeln im allgemeinen einer solchen Grube. Die Trichtergrube der *Ommatostrephiden* zeigt zum Teil eigenartige Differenzierungen (siehe Seite 369, ferner die Tafeln 33 ff.).

Als Kopf in weitestem Sinne kann man den Teil des Leibes bezeichnen, der zwischen dem Trichterkragen und den Armwurzeln liegt. Bei den fleischigen und den meisten gallertigen Arten ist er ein kompaktes Gebilde, das von zylindrischer Gestalt (bei *Onychoteuthiden* und *Ommatostrephiden*) durch Verjüngung nach vorn und hinten in kuglige (z. B. *Enoploteuthiden*) oder bolzenförmige (z. B. *Chiroteuthiden*) Gestalten übergehen kann. Die vordere Verjüngung kann man als Vorkopf, die hintere als Hals bezeichnen; dann behält man als Kopf im engeren Sinne den mittleren Teil des Gesamtgebildes übrig. Der Kopf mit dem Hals zusammen ist, besonders

bei den *Chiroteuthiden*, auch als Kopf-Hals bezeichnet, der Vorkopf als Kopfpfeiler (siehe über letzteren weiter unten). Alle diese soeben bezeichneten Regionen des Kopfes im weiteren Sinne sind noch weit entfernt von wirklich morphologischer Kennzeichnung. So gehört der Geruchstuberkel normalerweise der zweiten Halsfalte an, also der Halsregion. Unter den *Chiroteuthiden* würde man bei *Chiroteuthis* s. str. (Taf. 44) den Tuberkel vielleicht noch als regelrecht auf dem Halsabschnitt stehend bezeichnen, bei *Dorotopsis* dagegen würde man nach dem Augenschein (Taf. 46, Fig. 1, 4) von einem kopfständigen Tuberkel sprechen, während man den langen, deutlich erst hinter dem Tuberkel liegenden zylindrischen Abschnitt als Hals bezeichnen würde. Bei den *Cranchiiden* schließlich steht der Geruchstuberkel auf dem Auge, d. h. auf dem dicken, nach dem Augenschein sicher als Kopf zu bezeichnenden Teil des Leibes. Hier sind also Verschiebungen vor sich gegangen, denen die bisherige, nur dem unbefangenen Augenschein folgende Bezeichnung noch nicht Rechnung trägt.

Im Gegensatz zu der kompakten, als einheitliches Gebilde erscheinenden Form des Gesamtkopfes steht die Form, die sich vor allem bei den stielägigen *Cranchiiden* findet. Sie ergibt sich aus einer besonderen Ausbildung der Augen. Diese fallen schon bei vielen Gattungen des regelrechten Typus durch ihre besonders kräftige Größenausbildung und durch ihr seitliches Hervortreten auf; es dürfte dies zum Teil auf funktionaler Anpassung beruhen, sicherlich aber außerdem auf gemeinsamer Anlage, insofern alle jungen Larven diese Merkmale zeigen. Bei den jungen *Brachioteuthiden* (Taf. 26, Fig. 16, 17) lösen sich jedoch die Augen aus dem allgemeinen Verbands des Kopfes seitlich heraus, wir haben die Form des gestielten Auges; diese verliert sich jedoch mit dem Wachstum. Bei den *Cranchiiden* haben wir Formen mit kugligen, seitlich ungeheuer vorquellenden, aber im Verbands des Kopfes bleibenden Augen; diese sind in der Jugend (z. B. *Desmoteuthis*, *Galiteuthis*) mehr eiförmig und von der Gesamtform des Kopfes mehr losgelöst; und dieses Jugendmerkmal behalten andere *Cranchiiden* nicht nur bei, sondern bilden es weiter aus; wir erhalten zum Teil abenteuerlich lange, von den submedianen Teilen des Kopfes völlig losgelöste Stielaugen. Der mediane Teil des Kopfes behält bei den *Cranchiiden* (ebenso übrigens z. B. bei *Tracheloteuthis*) die larvale Ausprägung einer deutlichen dorsalen und einer ventralen oberflächlichen Muskelplatte bei. Indem nun die Loslösung der gestielten Augen von dem medianen Teile des Kopfes die individualisierte Ausprägung der Muskelplatten noch weiter betont, erscheinen sie nach vorn von der basalen Anheftung der Stielaugen als ein pfeilerartiger, die Armkrone tragender Abschnitt, den Chun mit dem Namen Kopfpfeiler bezeichnet. Er sowohl wie ich haben diese Bezeichnung auch für besonders lang entwickelte Vorder- (oder Vor-)köpfe angewandt, auch da, wo keine Stielaugen vorhanden sind; doch handelt es sich hier um morphologische nicht ganz gleichwertige Gebilde.

Bei den typischen Oegopsiden findet sich am vorderen Teile des Halses die Region der Halsfalten; typischerweise sind dies drei auf der ventralen Hälfte des Halses gelegene Längsfalten, deren zweite den Riechtuberkel trägt. Die vorderen und hinteren Enden der Längsfalten sind in den best ausgeprägten Fällen (*Onychoteuthiden*, *Ommatostrephiden*) durch kanten- oder faltenartige Bildungen verbunden, die sich dann weiter fast um den ganzen Umkreis des

Halses bzw. Kopfes fortsetzen; obwohl sie zum Teil keine einheitlich erscheinende Bildungen darstellen, so kann man doch von einer vorderen und hinteren Querfalte des Halses sprechen; bei den *Ommatostrephiden* kann man noch eine ventral von der ersten Längsfalte gelegene infra-erste Längsfalte feststellen; bei *Thysanoteuthis* und *Ctenopteryx* findet man nur zwei ventrale Längsfalten des Halses; bei letzterer Gattung trägt die erste (d. h. die am weitesten ventral gelegene) Falte den Riechtuberkel. Außer diesen Längsfalten treten bei einer Anzahl von *Onychoteuthiden* (Taf. 4, Fig. 3, 4) noch dorsal gelegene Nackenfalten auf; in etwas anderer Weise auch bei *Thysanoteuthis nuchalis*.

Der Riechtuberkel ist sehr verschieden gestaltet; er ist bei einigen Gattungen noch nicht aufgefunden; seltsamerweise ist er auch bei *Ommatostrephiden* und *Thysanoteuthiden* nicht als besonderes Gebilde ausgeprägt; die genauere Untersuchung der zu ihm gehörigen Längsfalte des Halses wird die ihm homologen Bildungen sicher leicht feststellen.

Die Bukkalhaut (Bukkaltrichter) der Oegopsiden ist in den meisten Fällen siebenteilig, insofern sie sieben längs verlaufende Stützen und am Rande sieben Zipfel zeigt, ferner indem sie sich durch sieben Heftungen mit den Armbasen verbindet. Bei dem *Lycoteuthinen*, *Enoploteuthinen*, *Ancistrochirinen* und *Pyroteuthinen* ist die Bukkalhaut achteilig, indem sich die dorsale Stütze mit dem dazu gehörigen Zipfel in zwei teilt und sich auch mit zwei deutlichen Heftungen an die Dorsalarms heftet, während sich bei den siebenteiligen Bukkalhäuten die dorsale Heftung als eine einfache Heftung an die Bukkalhaut setzt und nur an der Basis der Dorsalarms sich in zwei Stränge teilt. Bei den *Octopodoteuthinen* und den *Thysanoteuthiden* ist die Bukkalhaut sechsteilig, ebenso bei den erwachsenen *Histioteuthis*. Eine systematische Bedeutung gewinnt die Heftung an den Ventralarmen dadurch, daß sie bei den mit achteiliger Bukkalhaut versehenen Unterfamilien, außerdem bei den *Benthoteuthiden*, sich nahe dem dorsalen Schutzsaum anheftet, während bei allen anderen Gruppen die Anheftung nahe dem ventralen Schutzsaum stattfindet; der Befund von *Octopodoteuthis* ist noch nicht völlig klar gestellt (siehe S. 782).

Die Heftungen sind entweder als freie Bögen entwickelt oder sie reichen als Pfeiler bis an die orale Fläche des Kopfes; danach bilden sich bei den *Ommatostrephiden* systematisch wichtige Verhältnisse (siehe Seite 782). Ferner werden die Verbindungen zwischen der Bukkalhaut und den Armbasen nicht nur durch die vorwiegend senkrecht gestellten Heftungen, sondern außerdem durch horizontale den Peribukkalraum überbrückende Häute dargestellt, die jedoch nicht überall entwickelt sind. Auf diese Weise finden sich zwischen den einzelnen Heftungen, den Armbasen und der Bukkalhaut Löcher, die in den Peribukkalraum führen und die als Poren oder *pori aquiferi* bezeichnet werden. Die typische Zahl dieser Poren scheint sechs zu sein, nämlich je eine, die vor jedem Dorsalarm liegt, je eine, die vorwiegend vor dem 2. Arm, und je eine, die vorwiegend vor dem Tentakel liegt. Es finden aber Abweichungen von der Regel statt (siehe *Lycoteuthis*, *Pyroteuthis* und vor allem die *Ommatostrephiden*, Seite 372). Bei den erwachsenen *Pyroteuthinen* verwächst die dorsale Hälfte der Bukkalhaut zweifach mit der Basis jedes Armes und den Schutzsäumen (Seite 197) und tritt dadurch in Verbindung mit der durch die Schutzsäume hergestellten inneren Heftung der

Arme untereinander. Noch viel verwickelter sind die Verwachsungsverhältnisse bei *Histioteuthis* (siehe Seite 301ff.), die zu der sonderbaren Segelbildung dieser Gattung führen.

Der Armapparat setzt sich bei den erwachsenen Oegopsiden zusammen aus acht Armen und zwei Tentakeln, die zwischen dem 3. und 4. Arm entspringen. Bei ganz jungen Larven ähneln nach Chun's Untersuchungen die Tentakel noch völlig den Armen; das 3. und 4. Armpaar sproßt später als das 1. und 2. Paar und die Tentakel. In gewissen Larvenstadien scheint regelmäßig das 2. Paar das längste zu sein, auch wenn es später von einem anderen Paar überholt wird. Die oralen Flächen der Armbasen zeigen gegenseitige Verbindungen teils untereinander, teils mit der Basis der Tentakel, durch freie Muskelstränge, die in den Abbildungen der vorliegenden Arbeit dargestellt, aber nicht weiter systematisch verwertet sind; ihr genaues Studium ist nur unter Opferung erheblichen Materiales möglich.

Ganz anderer Art sind die häutigen Heftungen an der Basis der nebeneinander liegenden Arme; wird diese Heftung dargestellt durch die Schutzsäume der Oralfläche, so redet man von einer inneren Heftung; wird sie aber dargestellt durch die allgemeine Körperhaut der Oboralfläche der Arme, so nennt man das eine äußere Heftung.

Die relative Länge der Arme drückt man am besten aus durch eine kurze Zahlenformel, bei der man mit dem längsten Arm beginnt. Diese relative Länge der Arme stellt man fest, indem man die Arme nach vorn richtet und nebeneinander legt. Sehr häufig ist dies nicht möglich; dann mißt man die einzelnen Arme; doch hat man auf diese Weise keinen festen basalen Punkt; die verschiedenen Autoren scheinen diesen basalen Punkt verschieden anzusetzen, ohne es im einzelnen anzugeben. Übrigens ist die durch Ausmessen der einzelnen Arme gewonnene Formel nicht notwendig dieselbe wie die durch Vergleichung der aneinander gelegten Arme gewonnene.

Auf der Aboralfläche der Arme entwickelt sich in den meisten Fällen ein mehr oder weniger fleischiger, längerer oder kürzerer Schwimmsaum; seine Stelle ist an jedem Arm im allgemeinen konstant, doch finden sich kleine Verschiebungen; der Schwimmsaum des 4. Armes liegt stets an der Dorsalkante der aboralen Fläche des Armes.

Die orale Fläche des Armes trägt regelrechterweise an jeder ihrer beiden Außenkanten einen häutigen Saum, den Schutzsaum. Die orale Fläche ist alternierend metametrisch differenziert durch Ausbildung von muskulösen Kissen (Basalkissen, Basalpolster) von denen die Stiele der Saugnäpfe entspringen, und die andererseits Muskelzüge als Querstützen (Querbrücken) in die Schutzsäume entsenden. Die *Architeuthiden* scheinen sich dadurch von allen anderen Oegopsiden zu unterscheiden, daß zu jedem Kissen bzw. Saugnäpf zwei Stützen des Schutzsaumes gehören.

Die Saugnäpfe stehen normalerweise in zwei alternierenden Längsreihen; manchmal (so auf einem großen Teil des Armes der *Bentoteuthiden* und an den Armspitzen von *Abralia* (= *Asteroteuthis*) drängen sie sich mehr weniger unregelmäßig in drei bis vier Reihen zusammen; ganz anderer Art ist dagegen die regelrechte Vierreihigkeit der Saugorgane an den Armen der *Gonatiden* (siehe die Beschreibung der Arme und Tentakel im Text), die eine besondere Betrachtung erfordert.

Die Morphologie der Saugnäpfe erfordert noch ein ausgedehntes Sonderstudium, das ganz sicherlich eine große Anzahl systematisch verwertbarer Merkmale ergeben wird. Hier seien nur einige Merkmale der äußeren Beschreibung erwähnt. Der fleischige Becher des Saugnapfes trägt an seinem distalen Ende einen von weichem Gewebe umhüllten Chitinring, der höchst eigenartige Zähnelungen zeigt. Die freie aborale Fläche des Saugnapfes, zwischen dem Ring und dem Außenrand, trägt eine mit Chitinbildungen skulptierte Area, die selten fehlt und sich meist in eine äußere, mit radial angeordneten Stäbchen bedeckte Stäbchenzone und eine innere, mit konzentrisch angeordneten Reihen von Platten (Pflastern) bedeckte Pflasterzone scheidet. Die Platten tragen oft hochstehende Tuberkel, die, besonders wenn die Pflasterzone auf den Ring selber hinaufrückt, sich manchmal überaus schwer von den Zahnbildungen des Chitinringes unterscheiden lassen. Die Saugnäpfe sind in der vorliegenden Arbeit stets beschrieben, aber nicht abgebildet; je nach dem Arme, zu dem ein Saugnapf gehört, vielmehr aber noch je nach der Stelle, die er auf seinem Arme einnimmt, ist die Bildung des Napfes, des Ringes, seiner Zähne und der Area so verschieden, daß eine bildliche Darstellung der charakteristischen Züge jeder Spezies mehr Zeit und Raum erfordert hätte, als mir zur Verfügung stand.

Bei vielen Arten verwandeln sich die Ringe der Saugorgane, an den Armen sowohl wie an den Tentakeln, mit dem Wachstum in Haken, durch einen einfachen Vorgang, den ich gelegentlich ausführlich beschreiben werde, wenn es nicht inzwischen von anderer Seite geschieht. Trotz einer gewissen Ähnlichkeit der Form und Entwicklung der in den verschiedensten Abteilungen (*Onychoteuthiden*, *Enoplotheuthiden*, *Gonatiden*, *Cranchiiden*) auftretenden Hakenbildungen finden sich schwerwiegende Unterschiede.

Die Tentakel tragen bei den Larven zunächst nur zwei Reihen von Saugnäpfen, die über die ganze Länge des Tentakels reichen. Später differenziert sich meist ein proximaler, schmalerer Tentakelstiel, auf dem die Näpfe ganz oder zum Teil verschwinden und kleiner werden, und eine distale, meist breitere Keule, auf der die Saugorgane sich zu bedeutenderer Größe entwickeln, auf der ferner die Zweireihigkeit nur bei *Octopodoteuthis* sich erhält, während sie bei allen übrigen Oegopsiden allmählich in Vierreihigkeit oder Vielreihigkeit übergeht.

Auch die Tentakel tragen einen Schwimmsaum und Schutzsäume, von denen mehr weniger starke oder schwache, in letzterem Falle kantenartige, Rudimente auch auf dem Stiel verbleiben können; regelmäßig (mit wenigen Ausnahmen) treten sie auf der Keule auf, und zwar liegt der Schwimmsaum stets auf der aboralen Fläche der Keule, mehr weniger dorsal verlagert. Sonderbar ist der Befund der *Ommatostrephiden*, daß auf jeden Saugnapf zwei Stützen des Schutzsaumes kommen.

Die Differenzierungen der Keule sind so mannigfach, daß auf die Einzeldarstellungen verwiesen werden muß. Nur einige Grundanschauungen mögen hier ihre Stelle finden. Recht häufig scheidet sich der mittlere Teil der Keule von dem proximalen und distalen, so daß eine Auseinanderhaltung des proximalen Karpalteiles von dem mittleren Handteil und dem Distalteil für die analysierende Beschreibung von Wert ist. Eine solche Scheidung hat sicherlich bei manchen Familien einen regelrechten morphologischen Wert, insofern sie homo-

loge Abschnitte der Keule kennzeichnet; in anderen Fällen ist das sicherlich aber nicht der Fall; es ist deshalb bei jeder Familie auseinandergesetzt, was unter den einzelnen Abschnitten der Keule zu verstehen ist.

Die beiden submedianen Längsreihen einer regelrecht vierreihigen Tentakelkeule kann man als Median- oder Rhachialreihen bezeichnen, und zwar die eine als mediodorsale, die andere als medioventrale; die Rand- oder Marginalreihen scheiden sich dann ebenfalls in eine dorsale und ventrale. Zur Analyse der Tentakelkeule ist vor allem nötig die Feststellung einer einzelnen Querreihe (Vierergruppe); es gelingt dies meist am besten in einem mittleren Bereiche der Hand, wobei man zu berücksichtigen hat, daß die Marginalnäpfe jeder Vierergruppe stets weiter proximal stehen, als die Rhachialnäpfe, ferner daß von den beiden Rhachialnäpfen der dorsale etwas weiter proximal, der ventrale etwas weiter distal steht. Dann schreitet man von den morphologisch erkannten Verhältnissen allmählich nach dem proximalen und distalen Ende der Keule fort. Analysiert man auf diese Weise die Keule Taf. 30, Fig. 3, 7, wobei man zu bedenken hat, daß die ventrale Kante von Fig. 3 rechts, von Fig. 7 links liegt, so erhält man das wesentliche Ergebnis, daß die rechte Keule proximal mit einer auseinander gezogenen Vierergruppe, die linke mit einer Dreiergruppe abschließt, ein Verhältnis, das für die ganze Familie der Ommatostrephiden gilt.

Schwierig gestaltet sich vor allem die Analyse der Keulen mit mehr als vier Längsreihen, besonders wenn hier starke Verschiebungen der morphologischen Verhältnisse stattfinden, wie bei den *Gonatiden*, *Brachioteuthiden* und *Histioteuthiden*.

Es ist natürlich allen Oegopsiden möglich, beide Tentakel durch die Wirkung der Saugnäpfe fest aneinander zu pressen. Die Ausübung dieser Fähigkeit führt, wie man bei den *Ommatostrephiden* Schritt für Schritt verfolgen kann, zu ganz bestimmten morphologischen Ausprägungen, insofern sich die Fähigkeit zunächst auf einen bestimmten Teil des Tentakels örtlich einschränkt, zweitens indem die Chitiringe der zur Funktion kommenden Saugnäpfe ihre Bezeichnung verlieren (die Näpfe also »glattringig« werden), drittens indem die Stellen des Gegententakels, an dem sich die Saugnäpfe ansaugen, sich zu bestimmt ausgeprägten »Haftknöpfchen« ausbilden. Diese Haftapparate sind hauptsächlich am Karpalteil entwickelt, greifen aber auch (und zwar nahe der dorsalen Kante) auf den Stiel und auf die Hand über. Die Ausbildung solcher Haftapparate erscheint als ein systematisch wertvolles Merkmal.

Der Gladius ist ein Organ von hohem systematischem Wert; doch ist seine Bildung so überaus verschieden und die Deutungen seiner einzelnen Teile noch so weit entfernt von morphologischer Erkenntnis, daß hier nur wenige bei der Beschreibung angewandte Ausdrücke ihre Stelle finden sollen. Den medianen, typischerweise mit drei Längsrippen versehenen Teil des Gladius bezeichnet man als Rhachis; ihr vorderer Teil ist meist frei entwickelt, während ihr übriger Bereich jederseits eine halb-lanzettliche Ausbreitung (Fahne) aufweist (siehe z. B. Taf. 16, Fig. 7). Diese Fahne trägt jederseits eine submarginale Auflagerung oder Verdickung (z. B. Taf. 19, Fig. 24), durch die eine marginale Area abgetrennt wird, die sich manchmal (Taf. 19, Fig. 25) auch in ihrem Außenkontur deutlich als gesonderter Teil abhebt. Nach dem hinteren Ende des Gladius schlagen sich die Ränder der Fahne ventral-

wärts ein und neigen sich aneinander bis zur ventralen Berührung oder Verwachsung der Ränder; dies mehr weniger deutlich, groß, tief und hohl ausgeprägte Gebilde bezeichnet man als *Konus*.

Ein geschlechtlicher Dimorphismus geringerer Art ist von einigen Gattungen bekannt, z. B. *Illex*, *Dosidicus* und *Pterygioteuthis*; die genauere Untersuchung wird diese Fälle sicherlich beträchtlich vermehren; abgesehen aber hiervon zeigen viele Gattungen einen stark ausgeprägten Dimorphismus durch die Entwicklung hektokotylierter Arme. Meist ergreift die Hektokotylierung den einen der beiden Baucharme, selten beide (*Todaropsis*, *Nototodarus*); höchst eigenartig ist die Hektokotylierung der beiden Dorsalarme bei den *Histioteuthiden*. Bei vielen Gattungen kennt man die Hektokotylierung noch nicht.

## Schlüssel zur Bestimmung der Familien der Oegopsiden nach äußeren Merkmalen.

- I. Trichter frei, d. h. mit der Innenfläche der ventralen Mantelwand nicht verwachsen, sondern durch je zwei zusammengehörige Knorpelpaare nach Bedarf artikulierend.
- A. Trichterknorpel einfach, d. h. länglich oder nach hinten schwach verbreitert, mit annähernd parallelen Rändern und grader oder ganz schwach gebogener, schmalere oder breiterer Längsfurche; nie eine Querfurche. Der entsprechende Mantelknorpel eine meist schmal, selten breit fadenförmige, nach hinten verstreichende, vorn bis an den vorderen Mantelrand reichende Längsleiste; nie gehört dazu außerdem eine Querleiste.
1. Saugorgane auf der Hand der Tentakelkeule in vier Reihen oder im Alter in weniger als vier Reihen angeordnet. Die Saugorgane der Arme stehen in zwei Reihen, selten an den Armspitzen unregelmäßig mehrreihig.
- a) Haftapparat des Tentakels ein karpaler Haufe von Näpfen und Haftknöpfchen. Tentakelstiel stets ohne Näpfe und Haftapparat.
- a) Die Saugorgane der Arme entwickeln im Alter nie Haken, dagegen bilden sich bei den meisten Gattungen die Saugorgane der Mittelreihen auf der Tentakelhand in Haken um . . . . . *Onychoteuthidae.*
- β) Eine Anzahl von Saugorganen der drei oberen Armpaare entwickelt im Alter stets Haken, ebenso eine Anzahl Saugorgane der Mittelreihen auf der Tentakelhand (mit Ausnahme der Gattung *Octopodoteuthis*) . . . . . *Euploteuthidae.*
- b) Haftapparat des Tentakels ein karpaler Haufe von Näpfen und Haftknöpfchen, und außerdem eine Reihe von Näpfen und Haftknöpfchen auf dem Tentakelstiel. Nie Haken auf den Armen oder der Tentakelkeule . . . . . *Architeuthidae.*
2. Saugorgane auf der Tentakelhand bzw. dem mittleren Teile der Tentakelkeule in mehr als vier Reihen angeordnet.
- a) Auf den Armen vier regelmäßige Reihen von Saugorganen; die der Mittelreihen entwickeln sich an den Dorsal- und Lateralarmen bei den Erwachsenen zu Haken. Ebenso entwickeln sich einige Saugorgane der ventralen Mittelreihe der Tentakelhand zu Haken. Haftapparat eine Reihe abwechselnder Näpfe und Knöpfchen, die sich über den Karpalteil der Hand und den distalen Teil des Tentakelstieles erstreckt . . . *Gonotidae.*
- b) Auf den Armen im allgemeinen zwei Reihen kleiner Näpfe, die sich distalwärts zu drei oder vier unregelmäßigen Reihen zusammendrängen; sie verwandeln sich nie in Haken. Keule mit außerordentlich vielen kleinen Näpfen, die auf dem mittleren Teile derselben stets in mehr als vier Reihen stehen und sich nie in Haken verwandeln. Kein Haftapparat des Tentakels. Keine Näpfe auf dem Tentakelstiel. Leuchtorgane fehlen entweder völlig oder es findet sich (*Benthoteuthis*) je eines auf dem basalen Teil der sechs oberen Arme . . . . . *Benthoteuthidae.*
- c) Auf den Armen zwei regelmäßige Reihen von Saugnäpfen, die sich nie in Haken verwandeln. Der distale Teil des Tentakelstieles trägt stets Saugnäpfe. Die Näpfe des Tentakels verwandeln sich nie in Haken.
- a) Ein Haftapparat des Tentakels, bestehend aus einer Reihe von Näpfen und Knöpfchen, die sich über den Karpalteil der Keule und einen großen Teil des Stieles erstreckt. Proximaler Teil der Keule mit mehr als vier Reihen größerer Näpfe, distaler Teil mit kleineren, zum Teil in mehr, zum Teil in weniger als vier Reihen angeordneter Näpfe. Mantel, Trichter, Kopf und Arme, besonders auf der Dorsalfläche, mit vielen tuberkelförmigen Leuchtorganen . . . . . *Histioteuthidae.*

- β) Kein Haftapparat. Proximaler Teil der Keule mit vielen Längsreihen kleiner Näpfe, distaler Teil mit vier Reihen größerer Näpfe. Keine Leuchtorgane . . . *Brachioteuthidae*.
- B. Trichterknorpel ziemlich breit dreieckig, mit nach hinten divergierenden Rändern, mit Längs- und Querfurchen; der entsprechende Mantelknorpel mit Längs- und Querleiste. Die äußeren Adduktoren des Trichters sind kräftiger entwickelt und weiter seitlich gerückt als bei der Abteilung A. Arme mit zwei, Tentakelkeule auf der Hand mit vier Reihen von Saugnäpfen, die sich nie in Haken verwandeln (der Distalteil der Keule trägt bei *Illex* acht Reihen kleiner Saugnäpfe). Keine Leuchtorgane (mit Ausnahme von *Hyaloteuthis*).
1. Furchen des Trichterknorpels und Leisten des Mantelknorpels  $\perp$ -förmig, Längsränder des Trichterknorpels nach hinten kräftig verbreitert. Der äußere Adduktor des Trichters ist ein starker, neben dem Trichter frei zutage liegender Strang. Haftapparat eine kleine karpale Reihe abwechselnder Näpfe und Knöpfchen . . . . . *Ommatostrephidae*.
  2. Furchen des Trichterknorpels und Leisten des Mantelknorpels  $\dashv$ -förmig; Längsränder des Trichterknorpels schmal, von dem vorderen Rande springt ein Tragus-förmiger dreieckiger Lappen in die breit dreieckige Längsgrube des Knorpels hinein. Die äußeren Adduktoren des Trichters vermitteln in Lage und Stärke der Ausbildung zwischen der Gruppe A und den Ommatostrephiden . . . . . *Thysanoteuthidae*.
- C. Trichterknorpel klein, rundlich obförmig, überall, auch hinten, von einem Knorpelrande umgeben, mit breiter, länglich-rundlicher oder oval-dreieckiger, hinten schwach zweischenkliger Grube; vom ventralen Rande des Knorpels aus springt meist ein Tragus, vom Hinterrande manchmal noch ein Antitragus in die Grube hinein. Der entsprechende Knorpel des Mantels dick tuberkelförmig oder dick leistenförmig mit dickem, rundem, nach hinten frei und schräg hochragendem Ende; nach vorn endigt er deutlich entfernt vom vorderen Mantelrande. Arme mit zwei Reihen, Tentakel mit vier oder vielen Reihen von Saugnäpfen. Kein Haftapparat. Das 4. Armpaar fällt durch seine besondere Länge, Dicke und gallertige Beschaffenheit auf. Leuchtorgane meist vorhanden, selten fehlend . . . . . *Chiroteuthidae*.
- D. Trichterknorpel unbekannt; der entsprechende Knorpel des Mantels schmal lanzettlich, vorn spitz, hinten stumpf gerundet endigend; hinten scheint er mit einem etwas vorspringenden Tuberkel abzuschließen, seine Mittellinie entlang verläuft eine Kante; sein Vorderende ist weit (fast um seine eigene Länge) vom vorderen Mantelrande entfernt. Mantel mit trapezischen, großen, festen Schuppen Ganoiden-artig gepanzert. Kopf- und Armapparat unbekannt . . . *Lepidoteuthidae*.
- II. Trichter mit der Innenfläche der ventralen Mantelwand verwachsen.
- A. Der Vorderrand des Mantels reicht in der Gegend der dorsalen Mittellinie kappenförmig weit über die dorsale Verwachsung von Mantel und Nacken hinaus; Nackenknorpel vorhanden.
    1. Die Trichterknorpel und ventralen Mantelknorpel trotz teilweiser Verwachsung völlig erhalten, vom Ommatostrephiden-Typus . . . . . (*Ommatostrephidae*, genus *Synplectoteuthis*).
    2. Trichterknorpel und ventrale Mantelknorpel verschwunden, Nackenknorpel vorhanden, Adduktoren des Trichters wahrnehmbar . . . . . *Grimalditeuthidae*.
  - B. Sämtliche drei Verwachsungsstellen des Mantels reichen bis an den vorderen Mantelrand selber; der Vorderrand des Mantels bildet in der dorsalen Mittellinie höchstens eine etwas abgesetzte Kante, oder aber, es gehen Mantelrand und Nacken in der Mittellinie kontinuierlich ineinander über. Trichterknorpel, Mantelknorpel und Nackenknorpel sind verschwunden; Trichter ohne äußerlich wahrnehmbare Adduktoren. Arme mit zwei, Tentakelkeule mit vier Reihen von Saugorganen, die sich zweireihig oder vierreihig auch auf den Tentakelstiel erstrecken; nur bei *Galiteuthis* verwandeln sich einige Näpfe der Mittelreihen auf der Hand in Haken. Manchmal ein Haftapparat, bestehend aus einer Reihe abwechselnder Näpfe und Haftknöpfchen auf dem distalen Teile des Tentakelstiemes oder ein Haufen von Näpfen und Knöpfchen auf dem Karpalteil der Keule . . . . . *Cranchiidae*.



# Monographische Übersicht der Oegopsiden Cephalopoden.

## I. Familie Architeuthidae.

Körpermuskulatur kräftig ausgebildet, aber schlaff. Körperhaut durch Chromatophoren stark gefärbt, ohne Leuchtorgane.

Kopf kräftig, Armapparat besonders kräftig entwickelt. Leib mehr oder weniger schlank, das Hinterende spitz ausgezogen. Flosse endständig, lang eiförmig, mit spitz ausgezogenem Hinterende. Mantelrand in der dorsalen Medianlinie und an den vorderen Endigungen der ventralen Mantelknorpel nach vorn ausgezogen. Augen mittelgroß, mit schwachem Sinus. Quer- und Längsfalten des Halses. Trichtergrube nicht besonders ausgeprägt; jederseits nur ein einziger freier Adduktor; Trichter mit Klappe. Trichterknorpel länglich, einfach; ebenso die entsprechenden Mantelknorpel. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und Heftungen, von denen die dorsale sich in zwei teilt.

Arme lang, kantig, am Grunde nicht geheftet, mit Schwimmsäumen und Schutzsäumen, die letzteren mit sehr deutlichen muskulösen Querstützen, von denen je zwei auf jeden Saugnapf kommen. Zwei Reihen von außerordentlich vielen Saugnäpfen auf jedem Arme; die Chitinringe an den Näpfen der Arme sowohl wie der Tentakel von einer peripheren Furche umzogen.

Tentakel außerordentlich lang, der Stiel dünn, die lange Keule nur wenig verbreitert, letztere mit einem Schwimmsaum und Schutzsäumen. Auf dem Stiel eine Reihe entfernt stehender glattringiger Näpfe, abwechselnd mit Haftknöpfchen; auf dem Karpalteil ein Haufen kleiner glattringiger Näpfe und Haftknöpfchen; auf dem Handteil zwei Mittelreihen größerer und zwei Randreihen kleinerer Näpfe; auf dem Distalteil eine größere Anzahl von Vierergruppen.

Gladus längst nicht bis an das Hinterende des Mantels reichend, Loligo-artig, vorn stumpf, hinten spitz endigend; vom Hinterende der Rhachis aus zwei nach vorn divergierende Rippen und außerdem mehrere schwächere in dem Außenfelde neben den Radialrippen; ein kleiner Endkonus.

Eine Hektokotylisierung ist nicht bekannt; ebenso kann über die Veränderungen während des Wachstums vorläufig nichts gesagt werden.

Nach der schlaffen Muskulatur zu urteilen, sind die Angehörigen dieser Familie für gewöhnlich wohl Bewohner tieferer Meeresschichten, die jedoch, vielleicht in jahreszeitlichem Wechsel, auch in oberflächliche Schichten aufsteigen und so von Pottwalen verschlungen oder auch von Booten aus erbeutet werden konnten oder an den Strand geworfen wurden.

Zu dieser Familie gehören die größten bisher bekannt gewordenen Cephalopoden; sie scheinen über alle Meere, vorwiegend über die gemäßigten, verbreitet zu sein.

Bei dem jetzigen Zustande unserer Kenntnis der Familie ist es nicht möglich, zu sagen, ob die im obigen gegebene Familiendiagnose nicht etwa zu eng oder zu weit gefaßt ist. Es hängt das davon ab, ob innerhalb der Familie mehrere Gattungen unterschieden werden können oder ob sich die Familie der *Architeuthidae* und die Gattung *Architeuthis* deckt. Um eine leichtere Zurechtfindung in den vielen Unsicherheiten dieses Kapitels zu ermöglichen, stellt sich die vorliegende Abhandlung auf den letzteren Standpunkt.

#### Gattung *Architeuthis* (Steenstrup) Verrill 1880.

*Architeuthus* Steenstrup 1854 (nomen tantum); 1880; Pfeffer 1900.

*Architeuthis* Steenstrup 1857 (nomen tantum); Verrill 1880. Pfeffer 1908.

*Megaloteuthis* Kent 1874 (nomen tantum).

*Mouchezis* Vélain 1875.

*Dinoteuthis* More 1875.

*Megaloteuthis* Hilgendorf 1880.

*Plectoteuthis* Owen 1880.

*Steenstrupia* Kirk 1880 (nomen praeoccupatum).

Die Muskulatur des Leibes ist schlaff. Das versteht sich bei den an den Strand geworfenen Stücken fast von selbst. Steenstrup jedoch, der dies Merkmal hervorhebt, war im Besitze zweier kleiner, vollständig erhaltener, nicht als Strandgut gefundener Stücke.

Hinsichtlich der Mantelform finden wir zweierlei Angaben. Die kleineren von Mitsukuri & Ikeda und von Joubin beobachteten Stücke, aber auch die große *Mouchezis Sancti Pauli* Vélain hatten eine halb-spindelförmige Gestalt, d. h. ihre größte Breite befand sich am vorderen Mantelrande. Bei allen andern Stücken, von denen wir Beschreibungen oder Zeichnungen besitzen, lag die größte Mantelbreite etwa in der Mitte der Mantellänge. Ferner ist die Schlankheit bzw. Dicke des Leibes recht verschieden; bei *Dubioteuthis physeteris* Joubin war die Breite des Mantels  $4\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten, bei *Steenstrupia Stockii* 4 mal, bei den nordamerikanischen Stücken 3 mal, bei *Architeuthis Verrilli* nur etwas mehr als 2 mal. Alle Angaben stimmen darin überein, daß der Mantel sich nach hinten allmählich in eine Spitze verjüngt, deren Länge abhängig ist von der Länge der Flosse, denn in deren Bereiche, besonders der hinteren drei Fünftel, vollzieht sich die Zuspitzung vornehmlich.

Eine höchst auffallende Bildung beschreibt Joubin bei seiner *Dubioteuthis*, nämlich einen Tuberkel mit nach hinten daran anschließender Grube, der auf der ventralen Oberfläche des Mantels die Stelle des hinteren Gladius-Endes bezeichnet; er liegt etwas hinter der halben Flossenlänge. Ob dieser Tuberkel bei den übrigen zur Beobachtung gelangten Stücken übersehen ist oder wegen der weichen Leibesbeschaffenheit verstrichen war, läßt sich nicht sagen; jedenfalls ist er ein Zeichen für ein die *Architeuthiden* auszeichnendes Verhalten, nämlich das Aufhören des Gladius lange vor dem hinteren Leibesende.

Joubin bezeichnet die Flossen als »peu musculées«, während andere Autoren sie als stark muskulös bezeichnen. Über die Gestalt der Flossen herrscht die allergrößte Ungewißheit.

Halten wir uns zunächst an die kleineren, in gutem Zustande zur Beobachtung gelangten Stücke, so ist die Form der Flosse mehr weniger schlank eiförmig-blattförmig mit lang und schlank ausgezogener Spitze; diese Spitze entspricht der hinteren Ausziehung des Mantels, die Flossen setzen sich an ihr in Form von schmalen Säumen bis zum Hinterende fort. Diesen Typus entspricht auch die nach einer Photographie hergestellte Abbildung von *Mouchezis Sancti Pauli*, ferner die aus den Maßzahlen sich ergebende Gestalt der Flosse von *Megateuthis Martensi*, schließlich die in der ersten Beschreibung von *Steenstrupia Stockii* sich vorfindende Bemerkung, daß die Flossen »mere lateral expansions of the mantle« wären. Auch Robson's Beschreibung der Flosse von *Architeuthis Kirkii* ist wohl hier anzuführen; er sagt: »The outer edges if produced so as to meet, would have formed a perfect oval«. Wenn das bedeutet »die Konturen, wenn man sie so zurechtzieht, daß links und rechts sich entsprechen, würden ein vollkommenes Oval ergeben«, so schließt sich dies Stück hier an; aber ich bin mir nicht sicher über meine Deutung von Robson's Worten. Nach der Beschreibung ist die Hinterspizze des Leibes nur ganz wenig ausgezogen; dies würde erklären, daß auch die Flosse hinten in keine besonders bemerkbare Spitze ausgezogen ist und so in ihrer allgemeinen Gestalt ein »vollkommenes Oval« ergeben könnte. Eine Zeichnung, die Adolf Jensen nach einem der vollständigen Stücke des Kopenhagener Museums für mich freundlichst anfertigte, zeigt durchaus den eiförmig-blattförmigen Typus mit spitz ausgezogenem Hinterende. So unterliegt es keinem Zweifel, daß es sowohl nordatlantische, wie nordpazifische, wie südliche Formen gibt, die diesem Typus entsprechen.

Das ist nun freilich noch kein Beweis, daß alle *Architeuthis*-Formen diese Flossengestalt besitzen; andererseits aber gibt es zwei Gründe, die gegen die Natürlichkeit der übrigen Darstellungen der Flossenform sprechen. Zunächst ist es eine große Schwierigkeit, die Flossen der großen schweren, auf dem Strande liegenden Leichname so zu legen, daß ihre natürliche Gestalt klar wird; da dies wohl in den meisten, vielleicht in allen Fällen nicht gelingt, so fängt man an zu konstruieren. Und das kann nur jemand, der Cephalopodenflossen aufs allergenaueste kennt. Ferner, wenn außer den aus den oben angeführten Befunden sich ergebenden Flossenformen von den übrigen Autoren noch eine d. h. eine einzige andere angegeben würde, in der alle übereinstimmten, so würde man wohl gezwungen sein, eine der Übereinstimmung der Meinungen zugrunde liegende Übereinstimmung der Tatsachen anzunehmen. Das ist aber eben nicht der Fall, sondern die Verschiedenheit der von Verrill, Kirk und Robson beschriebenen Flossenformen ist so groß, wie wir sie in keiner andern Familie der Oegopsiden auch nur annähernd finden.

Auf den Verrill'schen Bildern hat die Flosse eine breit pfeilförmige Gestalt, indem jede Flossenhälfte sich nach vorn über ihre Verwachsungslinie mit dem Mantel hinaus als ein freier nach vorn und außen gerichteter mächtiger Lappen fortsetzt. Eine solche Flossenform ist der Klasse der Cephalopoden durchaus fremd; man kann sich außerdem die Tätigkeit einer so geformten Flosse nicht recht vorstellen. Wenn man die vielen Übereinstimmungen zwischen den amerikanischen und europäischen Stücken von *Architeuthis* bedenkt, so wird man kaum anders können, als die Fehlkonstruktion der Flosse durch Verrill zuzugeben. Verstärkt wird ein solcher Verdacht durch Verrill's nachträgliche Beschreibung (7, p. 219) einer im

allgemeinen gut erhaltenen *Architeuthis*, die in New York ausgestellt war und die Verrill in aller Ruhe studieren konnte. Von der Flosse dieses Stückes sagt Verrill (p. 220): »The caudal fin was not only torn by handling, but one half of it had, apparently, been destroyed and the wound healed before the death of the creature, so that its true form cannot be determined«. Ferner: length of caudal fin, tip to anterior end of lobe 21 inches; breadth of one half of fin, median line of tail to outer edge, 8 inches«. Denkt man sich, daß die Flosse dieses Stückes die übliche ovale Form gehabt hat, so erhält man ein Verhältnis der Länge zur Breite wie 21:16, das ergibt freilich ein stumpferes Oval, als es von irgend einem Stück bekannt gegeben ist. Nun war aber die Flosse vorn sicherlich in weitem Bereiche vom Mantel abgerissen. Hätte sie noch in der ganzen Verbindungslinie festgesehen, so wäre ja Verrill sofort darauf aufmerksam geworden, daß er bisher eine falsche Vorstellung von der Flossenform von *Architeuthis* gehabt habe. Nun orientierte er das abgerissene Flossenstück, anstatt nach vorn, gerade so schräg nach vorn und außen, wie bei seinen bisherigen Rekonstruktionen, und durch diese Zerrung wurde natürlich der Randkontur der Flosse, soweit sie abgerissen war, stark nach außen verlagert. Dies würde die widernatürlich große Breite der Flosse in Verrill's Maß erklären.

Die neuseeländischen Stücke lassen nach den Beschreibungen an Verschiedenheit der Flossenbildung nichts zu wünschen übrig. Über *A. Kirki* Robson ist schon oben gesprochen; zum Teil auch schon über *Steenstrupia Stocki* Kirk. Von dieser sagt die erste Beschreibung (Kirk (1) p. 312), die Flossen wären »mere lateral expansions of the mantle«; die ausführlichere Beschreibung dagegen (Kirk (2) 1881 mit Abbildungen) schildert sie als rhomboidal. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß die Flossenkonturen dieser Beschreibung und Zeichnung künstlich zu seitlichen Ecken ausgezogen worden sind. — Die Flosse von *A. Verrilli* ist nach Kirk herzförmig, verhältnismäßig klein, auf den Rücken ausgedehnt, wie bei *Onychoteuthis*. Diese beiden Feststellungen stimmen weder unter sich, noch mit der Abbildung; auf dieser zeigt die Flosse am Grunde die beiden Herzklappen; aber sie stoßen in der Mittellinie des Rückens zusammen, was weder bei *Onychoteuthis* noch bei sonst einem Oegopsiden vorkommt. — Die Flosse von *A. longimana* Kirk ist rhombisch, mit gerundeten Seitenecken und am vorderen Flossengrunde mit weit voneinander getrennten herzförmigen Lappen. — Zusammenfassend läßt sich über diese australischen Stücke sagen, daß die Existenz mäßig ausgebildeter herzförmiger Lappen am Flossengrunde an sich nicht unwahrscheinlich ist; die allermeisten Dekapoden zeigen sie, und bei sorgfältigem Studium der in den Sammlungen erhaltenen ganzen Stücke von *Architeuthis* werden sie sich wohl angedeutet finden. Wo aber diese vorderen Lappen tiefer einschneiden, oder wo sie gar, wie auf Verrill's Bildern, als lange Pfeillappen sich vom Mantel loslösen, da liegen — wenigstens nach meiner Meinung — schwere Verletzungen in Gestalt von Längszerreißen zwischen der Flossenhälfte und ihrem Ansatz am Mantel vor. Ebenso möchte ich die seitlichen Ecken an den Flossen der drei australischen Formen für künstliche Zerrungsprodukte betrachten.

Somit würden wir — freilich nur, indem wir einigen früheren Beschreibern Gewalt antun — die eiförmige Flosse mit mehr weniger ausgezogener Hinterspitze als die typische

Flossenform der Architeuthiden annehmen. Diese hintere Ausziehung tritt in der verschiedensten Länge auf; dies wird auch bei den Artbeschreibungen hervorgehoben; am kürzesten erscheint sie bei *Steenstrupia Stocki* Kirk, am längsten bei *Dubioleuthis physeteris* Joubin.

Die Länge der Flosse schwankt gemäß den gegebenen Beschreibungen ganz außerordentlich, nämlich zwischen einem Fünftel (nordamerikanische Stücke) und fast der Hälfte (Joubin's Stück) der Mantellänge. Ebenso variiert, doch in bescheideneren Grenzen, die Flossenbreite. Man könnte sich versucht fühlen, die Verschiedenheiten in der Schlankheit des Leibes, der Form, Länge und Breite der Flosse, und schließlich der mehr weniger starken Ausziehung des Schwanzendes für Alters- oder Geschlechtsunterschiede zu halten; der bisherige Standpunkt unserer Kenntnis dieser Verhältnisse gestattet jedoch keine Schlüsse derart; wo die verschiedenen Autoren solche in bedingter Form versucht haben, wird in den folgenden Einzelbeschreibungen erwähnt werden.

Die dorsale Vorziehung des Mantels, ebenso wie die beiden ventralen Ecken sind deutlich ausgeprägt.

Das allgemeine über den Trichter, die Trichter- und Mantelknorpel ist bei der Familienbeschreibung gesagt.

Der Kopf weicht, was die allgemeinen Größen- und Gestaltverhältnisse betrifft, nicht besonders von dem etwa bei *Onychoteuthiden* und *Ommatostrephiden* gewohnten Typus ab. Die Augenöffnung hat einen vorderen schwachen Sinus. Die für die meisten *Oegopsiden* so bezeichnenden Ring- und Längsfaltenbildungen der Haut sind natürlicherweise nur in geringem Maße bekannt; sie pflegen bei schlechter Erhaltung, besonders beim Schlafwerden der Stücke mehr weniger unkenntlich zu werden. Die in den Verrill'schen Figuren (7) Taf. 2, Taf. 8 sichtbaren Faltenbildungen, ebenso die aus den Abbildungen der australischen Autoren ersichtlichen sind durchaus reine Phantasieprodukte. Erst im Nachtrage seiner großen Arbeit (7, p. 430) konnte Verrill einiges über die Verhältnisse auf Grund eigener Untersuchungen geben. Er sagt darüber: »The transverse nuchal crests, behind the eyes, are distinct, but only slightly elevated; of the longitudinal ones, only one, on each side, is distinct, but it is short and not very high; the others (unless they had been rubbed off) are rudimentary«.

Nach Verrill und Mitsukuri & Ikeda hat die Bukkalmembran sieben Zipfel und Heftungen; die dorsale teilt sich nach Verrill in zwei.

Die Arme sind im allgemeinen als lang zu bezeichnen; in allen Fällen, wo sie unverletzt waren, erreichten sie fast oder vollständig die Mantellänge, oder aber sie waren so lang bzw. länger als Mantel und Kopf zusammen. Die meisten zur wissenschaftlichen Beobachtung gekommenen Arme waren verstümmelt. Von *A. Harveyi* lag Verrill nur ein zweiter linker Arm verstümmelt vor, von *A. princeps* die beiden Ventralarme; die Arme von *A. japonica* hatten meist nur kleinere Endstücke eingebüßt, ein Arm des 3. Paares und beide Arme des 4. Paares waren unbeschädigt; ebenso war der von Kent und Owen beschriebene Ventralarm unbeschädigt. Alle sonst zur Beschreibung und Abbildung gekommenen Arme sind an den Spitzen mehr weniger stark verstümmelt; dies ist zum Teil auf Umbilden zurückzuführen, die die Tiere nach ihrem Tode oder im Kampfe um ihr Leben beim Fange durch Fischer empfangen

hatten. Aber an den verschiedensten Stellen sprechen die Autoren von verstümmelten und wieder verheilten Armen; am ausführlichsten Verrill (7, p. 228) unter der Überschrift: *Reproduction of lost parts*. Er führt hier aus, daß nicht nur, wie Steenstrup annahm, die achtarmigen Cephalopoden ihre Arme wieder ergänzen, sondern daß er dasselbe auch bei *Loligo*, *Illex* und gerade bei *Architeuthis* (Nr. 24 Grand Bank specimen) beobachtet habe. Er gibt über die Einzelheiten dieser Reproduktion einen ziemlich ausführlichen Bericht. — Ganz besonders tritt die Verstümmelung der Arme hervor an den Abbildungen der australischen Autoren, ferner in den Photographien Vélain's von *Mouchezis Sancti Pauli*. Es ist dies besonders hervorzuheben, da die letztgenannten Autoren die Kürze und Abstutzung der Arme als ein normales, von *Architeuthis* abweichendes und zur Aufstellung neuer Gattungen berechtigendes Merkmal ansahen. Aus der Beschreibung Verrill's (7, p. 245 ff.) geht hervor, daß die Näpfe der Armspitzen, ebenso wie bei andern Oegopsiden, sich zu ganz minimaler Größe verkleinern; aus den Beschreibungen Kent's, Owen's und Verrill's, daß die Anzahl der Saugnäpfe jedes Armes zu einer beträchtlichen Höhe ansteigt (2. Arm bei Verrill 330 Näpfe, 4. Arm bei Owen 292 Näpfe).

Hinsichtlich der relativen Dicke der Arme stellt Verrill zwei Typen, einen schlankarmigen und einen dickarmigen, fest. Nach den mannigfachen, von Verrill gesammelten Fundberichten erreicht die Dicke der Arme bei dem dickarmigen Typus die Stärke eines Mannesschenkels; auch die australischen Fundberichte erwähnen dasselbe Maß. Verrill spricht die Vermutung aus, daß die dickarmigen Stücke, entsprechend seinen Beobachtungen an *Illex illecebrosus* und *Loligo Pealei*, Weibchen sein könnten (Verrill 7, p. 225). Es mag hiergegen erwähnt werden, daß das einzige Stück, das bisher auf das Geschlecht untersucht ist, *Architeuthis japonica*, ein Weibchen war und ganz ausgesprochen dem schlankarmigen Typus angehörte.

Über die relative Länge der Arme kann bisher nur wenig ausgesagt werden. Nur ein einziges Stück mit annähernd unverletzten Armen lag bisher dem betreffenden Beschreiber vor, nämlich *A. japonica* ♀, und bei diesem Stück waren die Arme des 4. Paares beträchtlich länger als sämtliche andere. Verrill unterscheidet auf Grund der verschiedenen Ausprägung der Armlänge seine beiden Arten *A. Harveyi* und *A. princeps*; die erstere hat ungefähr gleichlange Arme, die kaum so lang sind wie der Mantel; bei der zweiten ist das 4. Armpaar das längste, und zwar länger als Mantel und Kopf zusammen genommen. Bei beiden Arten stützt sich Verrill auf die beiden von Harvey am Fundorte vorgenommenen Messungen; aber es besteht keine Sicherheit, daß die Arme der von Harvey gemessenen Stücke unverletzt waren. Als das von Harvey gemessene Stück Verrill zur Untersuchung vorlag, waren die Ventralarme freilich die längsten, aber sämtliche andere Arme waren verstümmelt. Verrill hält es übrigens nicht für unmöglich, daß Harvey sich in der Bestimmung des längsten Armes geirrt habe, insofern nicht der 4., sondern der 3. der längste gewesen ist; er schließt dies (l. c. p. 254) aus der größeren Dicke des 3. Armes im konservierten Zustande. Der Grund ist jedoch nicht stichhaltig, denn Harvey gibt nur den Umfang des 4. Armes an, ohne auszusagen, ob der 4. Arm von allen den größten Umfang gehabt hat. So bleibt von der Realität des Unterschiedes in der relativen Armlänge von *A. Harveyi* und *A. princeps* kaum noch etwas übrig. Die absolute Armlänge aber kann als Merkmal nur in Frage kommen, wenn es

bei einer Anzahl völlig gleich frischer, gleich kontrahierter bzw. expandierter, gleich konservierter Stücke festgestellt ist. Welche ungeheuren Längenunterschiede in dieser Hinsicht bei derselben Art auftreten können, habe ich (3, p. 34) von *Rossia macrosoma* auseinander gesetzt. — Die Dorsalarne sind von allen die schlankesten.

Eine basale Verbindungshaut ist nach den ausdrücklichen Angaben mehrerer Autoren nicht vorhanden. Schwimmsäume scheinen in der Regel, vielleicht immer ausgebildet; die Schutzsäume sind breit ausgebildet und werden eigentlich von allen Autoren erwähnt. Sie sind nach Verrill (7) p. 245 am schmalsten auf dem 4. Paar; bei *A. japonica* waren sie am 4. Paar undentlich. Die Schutzsäume werden in ihrer ganzen Breite durchzogen von muskulösen Querstützen, die den freien Rand des Saumes auswellen. Diese Querstützen entspringen zu je zwei von jedem Basalkissen der Saugnäpfe, einer von der proximalen, einer von der distalen Kante; dadurch unterscheidet sich die Bildung bei *Architeuthis* von der bei allen andern Oegopsiden, bei denen jedes Kissen nur eine einzige muskulöse Querstütze entsendet.

Die Saugnäpfe stehen in zwei alternierenden Reihen und in großer Anzahl auf den Armen; auf einem zweiten Arme zählte Verrill 330 Näpfe, auf einem vierten Arme 292 Näpfe. Vom Armgrunde beginnend, wachsen sie zunächst an Größe, nehmen dann ab bis zu einer Größe von 1 mm, um dann an den äußersten Enden undentlich zu werden. — Die Näpfe des 4. Paares sind von allen die kleinsten.

Die orale, die Saugnäpfe tragende Fläche der Arme ist bei den drei oberen Armen ziemlich schmal, bei den Ventralarmen breit. Die kissenförmigen Erhebungen, von denen die Stiele der Saugnäpfe entspringen, lassen längs der Mittellinie eine zickzackförmige lineare Depression frei. An der Begrenzung dieser Depression scheinen auch erhabene Hautfalten teilzunehmen, die die Kissen nach der Mittellinie zu abschließen und die sich in die proximale Umrandung des Kissens und damit in die proximale der beiden vom Kissen aus quer über den Schutzsaum hinwegziehenden Muskelbrücken fortsetzt. Es ist diese Bildung besonders schön auf der Abbildung von Steenstrup (16, Taf. 3) zu sehen.

Die Saugnäpfe sind schief glockenförmig. Die Plättchenzone ist als ein Ring radial gestellter, schmaler, dünner Plättchen vorhanden. Die Chitiringe sind schief, auf dem proximalen Teile des Armes, wie üblich, weniger schief als auf dem distalen. Ebenso werden sie, je weiter sie distal gestellt sind, immer stärker von der hohen nach der niederen Seite zu zusammengedrückt. Eine breite periphere Furche läuft um den ganzen Umfang des Ringes, oben unter dem Rande; sie ist enger und tiefer auf der niedrigen Seite.

Auf dem proximalen Drittel etwa des Armes tragen die Ringe auf ihrem ganzen Umkreise Zähne, auf dem hohen Rande größere als auf dem niederen. Je weiter die Näpfe distal stehen, um so mehr bilden sich die Zähne des niederen Randes zurück, manchmal bis zum völligen Schwunde, während die des hohen Randes sich stärker entwickeln und nach innen kräftig einbiegen. An den äußersten Armspitzen jedoch beginnen auch die Zähne des hohen Randes sich zurückzubilden; die Zähne werden stumpfer und immer geringer an Zahl, bis schließlich nur ganz wenige oder nur ein einziger übrig bleibt. Das 4. Arm-paar unterscheidet sich von den übrigen, abgesehen von der breiteren oralen Fläche, dadurch, daß die beiden

Näpfe je eines Paares transversal weiter voneinander entfernt sind, die Paare selber dagegen longitudinal näher aneinander stehen, als auf den übrigen Armen; ferner dadurch, daß sie nur etwa halb so groß sind wie die entsprechenden der anderen Arme, und schließlich dadurch, daß der an der Basis der übrigen Arme entwickelte Typus der wenig schrägen Ringe an den Ventralarmen anscheinend gar nicht vorkommt, daß vielmehr sämtliche Ringe nach dem Typus der mehr distalwärts gelegenen Ringe der übrigen Arme gebildet sind und auf der niederen Seite keine Zähne ausgebildet haben. Über eine zum Teil widersprechende Angabe Kent's siehe Seite 38.

Die Tentakel waren in allen beobachteten Fällen sehr lang; sie erreichten die mehr- bis vielfache Länge des Mantelsackes. Diese Verschiedenheiten beruhen zum größten Teile sicherlich auf dem individuellen Zustande der zur Beobachtung gelangten Stücke; immerhin aber darf man die beträchtliche Länge der Tentakel für jeden Zustand als festgestellt halten. Der Stiel ist dünn, im Durchschnitt dreieckig mit gerundeten Ecken; die Keule ist verhältnismäßig schwach verbreitert, dagegen ziemlich lang. Schutzsäume sind auf beiden Seiten der Keule entwickelt, und zwar auf der ventralen Seite stärker; ebenso ein Schwimmsaum auf der Rückseite der Keule.

Die Keule läßt, wie bei verwandten Familien, eine Dreiteilung in einen Karpal-, Hand- und Distalteil unterscheiden; außerdem finden sich kleine glattringige Näpfe und Haftpolster über den größten Teil des Stieles hin entwickelt.

Ein je nach den verschiedenen Arten bzw. Formen verschieden langer basaler Teil des Tentakelstieles ist frei von Saugnapfen; dann beginnen die kleinen Näpfchen mit glatten Ringrändern und die entsprechenden Haftknöpfchen, erst einzeln und in beträchtlichen Abständen, Näpfchen und Knöpfchen alternierend. Weiterhin rücken sie näher aneinander und gegen den Karpalteil der Keule zu stehen sie in Pärchen, je ein Näpfchen und ein Knöpfchen. Nahe dem Karpalteil der Keule werden die Näpfe zunächst zahlreicher und beginnen, sich in zwei, dann in mehr Längsreihen anzuordnen; auf dem Karpalteile selber drängen sie sich immer mehr zu einem Haufen von Näpfchen und Knöpfchen zusammen, dessen Anordnung in Reihen schwieriger zu erkennen ist. Eine Übergangsregion von dem Karpalteil in den Handteil wird, wenn man den Befund von *A. Harveyi* verallgemeinern darf, von einer Anzahl von Näpfen gebildet, die etwa in doppelter Größe der Karpalnäpfe entwickelt sind und gezähnelte Ringe aufweisen.

Der eigentliche Handteil zeigt zwei Rhachialreihen großer Näpfe und zwei Marginalreihen kleinerer Näpfe; auf dem Bilde von *A. Harveyi* (Verrill 7, Taf. 6, Fig. 2) erreichen diese kaum den halben Halbmesser der Rhachialnäpfe, auf dem Bilde von *A. japonica* (Fig. 3) sind sie noch sehr viel kleiner. Die dem ventralen Rande der Keule genäherte Rhachialreihe scheint stets einige Näpfe mehr zu besitzen, als die andere; auch sind ihre Näpfe deutlich größer. Das Größenverhältnis der größten Tentakelringe zu den größten Armringen ist nach den einzelnen Angaben verschieden; nach Verrill sind die der Tentakel nur um ein wenig größer als die der Arme, nach Mitsukuri & Ikeda dagegen um die Hälfte größer. Die Unterschiede mögen ihre Begründung vielleicht in der Verschiedenheit der Spezies finden, vielleicht aber auch in Verschiedenheiten des Geschlechtes und des Alters. Die großen Näpfe sind schief glockenförmig, aber weniger schief als die der Arme. Sie sitzen in quincuncialen

Depressionen, deren miteinander verbundene Umwallungen in der medianen Längslinie des Handteiles eine erhabene Zickzacklinie bilden. Die Ringe der Näpfe sind auf dem gesamten Rande scharf und annähernd gleich gezähnelte; eine peripherische Grube läuft rings herum unterhalb des Randes. — Die Näpfe der Marginalreihen sind ähnlich denen der Rhachialreihen, aber viel schiefer. Die Zähne ihrer Näpfe sind verhältnismäßig länger und gekrümmter, besonders auf dem hohen Rande; die Ringfurche ist breit und tief, aber auf der hohen Seite des Ringes auf etwa einem Drittel des Umfanges unterbrochen.

Der Distalteil der Keule ist seitlich zusammengedrückt, und zwar nach der Spitze zu in zunehmendem Maße; die Spitze selber ist flach, stumpf und leicht eingekrümmt. Die schmale Fläche des Distalteiles zeigt viele (nach dem Bilde von Verrill mehr als 30) Querreihen von je vier Näpfen; sie nehmen an Größe nach dem Ende der Keule zu ab; die beiden der ventralen Kante genäherten Längsreihen haben deutlich größere Näpfe, als die der beiden andern Reihen. Die Näpfe gleichen in der Gestalt den Randnäpfen des Handteils; ihre Ringe sind scharf gezähnelte, auf der hohen Seite stärker als auf der niedrigen; die periphere Grube ist auf der hohen Seite unterbrochen. — Am äußersten Ende der Keule steht eine kleine Terminalgruppe von ganz kleinen Näpfen mit fast oder gänzlich glatten Ringen; die äußerste Spitze der Keule ist über diese Gruppe hinweg gebogen.

Über den Gladius besitzen wir Angaben von Verrill, Kirk, Hilgendorf, Mitsukuri & Ikeda, Steenstrup und Joubin, die sich zu einem wenn auch vorläufig noch unvollkommenen und nicht in allen Einzelheiten ganz ausgeglichenen Bilde vereinigen lassen; immerhin aber kann man schon heute eine beträchtliche Anzahl von Merkmalen feststellen, durch die sich der Gladius von *Architeuthis* eidentig beschreiben und von dem aller andern Familien unterscheiden läßt. Der Gladius reicht längst nicht bis zum hinteren Mantelende, sondern endigt weit vorher an einer auch von außen deutlich wahrnehmbaren Stelle (Joubin); das hintere gladiuslose Ende des Mantels beträgt bei *A. japonica* ein Neuntel, bei *Dubioleuthis physeteris* zwei Neuntel der Mantellänge. Der Gladius ist dünn, durchscheinend, und liegt in loco zu seinem größten Teile flach; die beiden Hälften der hinteren Partie aber scheinen sich ganz steil dachförmig, fast vertikal gegeneinander aufzurichten. Die allgemeine Figur ist lanzettlich, nach vorn sich allmählich verschmälernd und stumpf endigend, nach hinten in eine lange, schlanke Spitze auslaufend; die größte Breite liegt in den meisten Fällen beträchtlich vor der Mitte der Länge, nur in der Steenstrupschen Zeichnung liegt sie hinter der Mitte. Die stumpfe Zuspitzung des Gladius nach vorn und die lange schlanke Zuspitzung nach hinten bildet ein ganz besonderes Habitusmerkmal des Architeuthiden-Gladius, insofern er der üblichen Form des Dekapodengladius widerspricht; so hat denn auch Verrill in seiner ersten Beschreibung, ebenso Kirk für seine *Steenstrupia Stockii*, den Gladius umgekehrt orientiert, indem sie das Vorder- und Hinterende vertauschten. — Die Rhachis ist niedrig, als eine im Querschnitt gerundete Rinne ausgeprägt, vorn breit, hinten schmal; die Mittelrippe der Rhachis richtet sich nach hinten hoch (Verrill). — Am Hinterende entspringt zu jeder Seite der Rhachis je eine nach vorn divergierende Seitenrippe, die allmählich in die Seitenkanten des Gladius ausmündet und so zwei Marginalfelder abschneidet. Innerhalb und längs dieser Marginalfelder verlaufen eine

Anzahl schwächerer, schwach divergierender Kiekruppen. Diese höchst bezeichnende Rippenbildung auf dem hinteren Teile des Gladius ist von Mitsukuri & Ikeda, wie von Verrill festgestellt und außerdem aus der Abbildung Steenstrup's deutlich zu erschen. — Wenig Übereinstimmung dagegen zeigen die einzelnen Autoren hinsichtlich der Bildung des Endkonus. Nach Mitsukuri & Ikeda falten sich die Gladiusränder am Hinterende des Gladius nach der ventralen Mittellinie zusammen und bilden einen kleinen hohlen Endkonus, ohne jedoch in der Mittellinie zu verwachsen; nach Joubin bilden sie ein »*très petit capuchon sans cône solide*«; nach der Steenstrup'schen Abbildung schließlich ist ein deutlicher taschenförmiger hohler Konus ohne Naht auf der Bauchfläche vorhanden; auch die Abbildung des Gladius von *Steenstrupia Stockii* zeigt einen Endkonus, ohne daß man freilich erkennen kann, ob er hohl ist oder solide. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß sich tatsächliche Unterschiede in der Ausbildung des Konus vorfinden; ebensowenig aber ist, nach den Befunden anderer Gattungen zu urteilen, von der Hand zu weisen, daß bei späteren Untersuchungen mit geübtem Auge und geübter Hand die Unterschiede zum Teil oder ganz verschwinden werden.

Die Kiefer von *Architeuthis* sind mannigfach beschrieben und abgebildet worden. Ich habe in den folgenden Einzelbeschreibungen stets angeführt, bei welchen Autoren und an welchen Stellen sich solche vorfinden. Aber ich habe mich nicht entschließen können, diese Beschreibungen weder ausführlich noch im Auszuge in vorliegender Arbeit wiederzugeben. Solange wir keine vergleichende Morphologie der Cephalopodenkiefer besitzen, so lange wissen wir wenig darüber, welche Merkmale von Wert sind oder nicht. Ferner: wir kennen bis heute nur Individualbeschreibungen von Kiefern; es gibt noch keinen Versuch, das Bezeichnende einer Art oder einer Gattung an ihren Kiefern festzustellen. So sind die mannigfachen Abbildungen und Beschreibungen von *Architeuthis*-Kiefern an sich nicht etwa wertlos; sie werden wertvolles Material bilden für den, der einmal die Cephalopodenkiefer zusammenfassend morphologisch, systematisch und nach der artlichen Variationsweite bearbeitet, aber für die vorliegende Arbeit sind sie nicht verwertbar. Würde man sich auf den Standpunkt stellen, daß all die Unterschiede aller bisher abgebildeten Kiefer konstant wären, so würde man für jeden einzelnen Kiefer eine Spezies von *Architeuthis* anzustellen haben.

In einem ähnlich unvollkommenen Zustande liegt unser Wissen von den Radulazähnen. Höchst eigenartig ist die von Verrill beschriebene und abgebildete Zahnbildung auf der oberen Gaumenhaut. Es gibt bisher über dies Verhältnis bei andern Familien noch keine Angaben.

Über die Hektokotylistation und den sexuellen Dimorphismus der *Architeuthiden* ist bisher noch nichts bekannt. Steenstrup (11, p. 24) hält den von Owen beschriebenen Baucharm für hektokotylistiert; ich vermag weder aus der Abbildung noch Beschreibung Owen's einen Grund für Steenstrup's Meinung zu erschen. Auf p. 228 seiner großen Arbeit (7) sagt Verrill von dem Stück Nr. 24: »Unfortunately, the distal portions of both the ventral arms had been destroyed, so that the sex could not be determined.« Bei unserer vollständigen Unkenntnis des sexuellen Dimorphismus bei *Architeuthis* kann diese Bemerkung nur besagen: Durch das Fehlen der Enden des 4. Armpaares war die Möglichkeit zerstört, Sexualmerkmale, wenn sich solche etwa an den Enden dieser Arme vorfinden, festzustellen.

Hinter der Artdiagnose von *A. Harveyi* (Verrill 7, p. 234) sagt Verrill: »Sexual characters are not yet determined.« Immerhin läßt er die Möglichkeit offen, daß die dickarmigen Stücke von *Architeuthis* Weibchen, die dünnarmigen Männchen sind, wenn man nach der Analogie von *Loligo Pealei* und *Illex illecebrosus* urteilen darf (Verrill 7, p. 213); bei diesen nämlich sind Kopf, Trichter, Arme und Näpfe der Weibchen verhältnismäßig größer und kräftiger als bei den Männchen. Bereits oben (S. 6) wurde gezeigt, daß diese Anschauung für *Architeuthis* wahrscheinlich unzutreffend ist. — Besonders die großen Näpfe der Tentakel zeigen (bei *Loligo Pealei* und *Illex illecebrosus*) die Vergrößerung beim Weibchen in bemerkenswertem Maße. Freilich, fährt er fort, ist die Variationsweite in dieser Hinsicht sehr groß, so daß man leicht unter gleich großen Stücken auch Männchen finden kann, deren Näpfe größer sind als die der Weibchen. Durch die letzte Feststellung wird freilich der Wert des im übrigen recht guten Merkmales eingeschränkt. Immerhin verlohnt es sich, darauf hinzuweisen, daß die beiden von Verrill gegebenen Abbildungen der Tentakelhand in dieser Hinsicht einen bemerkenswerten Unterschied zeigen. Auf der Abbildung des Stückes *A. Harveyi* Nr. 24 (Taf. 6, Fig. 2) haben die Näpfe der Außenreihe etwa den halben Durchmesser der Näpfe der Innenreihe; auf der Abbildung von *A. Harveyi* Nr. 5 (Taf. 1, Fig. 1) erreichen sie dagegen längst nicht die Hälfte des Durchmessers der Näpfe der Innenreihen. Dasselbe Verhältnis findet sich auf der Abbildung der Keule von *A. japonica*. Diese bezieht sich aber sicher auf ein Weibchen. So ist es also nicht ganz von der Hand zu weisen, daß das Stück Nr. 5 von *A. Harveyi* ein Weibchen, das Stück Nr. 24 ein Männchen ist.

Über Formenwandlungen des Leibes der Architeuthiden während des Wachstums kann vorläufig so gut wie nichts gesagt werden, da wir noch nicht imstande sind, regelrechte Arten aufzustellen. Erwähnt mag jedoch werden, daß die jüngeren der beschriebenen Stücke die größte Mantelbreite am Mantelrande, die größeren in der Leibesmitte hatten; ferner, daß die hintere spitze Ausziehung der jüngeren Stücke, ebenso die Gesamtlänge der Flosse größer ist, als bei den ausgewachsenen Stücken.

#### Geschichte unserer Kenntnis von der Gattung Architeuthis.

In Jatta's Literaturverzeichnis (2, p. 261) findet sich folgender Titel einer Arbeit von Steenstrup: »Om de i Kong Christian III's tid i Öresundet fangne Havmand, Sömunklen kaldet (Monachus marinus de Rond. Gesn. Belon = Architeuthus monachus Stp.). Kjöbenhavn 1854, p. 314—348.« Jatta führt nicht an, in welcher Zeitschrift die Arbeit steht; meine eigenen Versuche, dies festzustellen, blieben ohne Erfolg.

Im Jahre 1856 berichtete Steenstrup auf der Versammlung skandinavischer Naturforscher zu Christiania (3, p. 182) außer anderem über einen großen, an der dänischen Küste 1853 ausgeworfenen Cephalopoden, auf dessen Kiefer er die Art *Architeuthis monachus* gründet; ebenso über einen von Kpt. Hygom im westatlantischen Ozean (nördlich von den Bahamas) gefangenen, den er *Architeuthis dux* nannte. Weder für die Gattung noch für die beiden Arten gibt Steenstrup irgend ein Wort einer Diagnose.

Im Jahre 1858 erschien in der Zeitschrift »Die Natur« ein Aufsatz: »Über den zur Zeit Christians III. im Oeresund gefangenen Meermann. Von J. J. S. Steenstrup. Nach einem Vortrage desselben aus dem Dänischen von H. Zeise.« In diesem Aufsätze kommt der Name *Architeuthus* bzw. *Architeuthis* gar nicht vor; offenbar aber ist es eine Übersetzung der oben angeführten Arbeit Steenstrup's vom Jahre 1854. Es scheint demnach so, daß der Name »*Architeuthus monachus*« lediglich in der Überschrift des Originalaufsatzes vorkommt. Somit war der Name »*Architeuthus monachus* Steenstrup 1854« reines nomen nudum; außerdem war er nicht begründet auf der wissenschaftlichen Untersuchung eines Tieres, sondern auf der Deutung alter Überlieferungen und Abbildungen aus dem 16. Jahrhundert. Der Name *Architeuthus monachus* hat also in der wissenschaftlichen Nomenklatur kein Daseinsrecht.

In seinem Vortrage aus dem Jahre 1856 nennt Steenstrup die Gattung stets *Architeuthis*, nicht *Architeuthus*. Auch hier gibt Steenstrup, wie bereits gesagt, kein Wort einer Diagnose; aber er stellt fest, daß der Benennung wissenschaftlich untersuchbares Material des Kopenhagener Museums zugrunde liegt. Somit bleibt freilich auch der Gattungsname *Architeuthis* nur nomen nudum; aber er kann durch Nachholung der wissenschaftlichen Diagnose legitimiert werden. Es mag gleich an dieser Stelle bemerkt werden, daß die Artdiagnosen der beiden Arten *A. monachus* und *dua* von Steenstrup nie, und die Gattungsdiagnose im Jahre 1880 nur in sehr unvollkommenem Maße nachgeholt ist (5, p. 32), und zwar in der Sitzung der Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften vom 2. April 1880.

Bereits vorher jedoch hatte Verrill eine Diagnose der Gattung *Architeuthis* veröffentlicht (6, p. 197). Die betreffende Arbeit ist nach dem »Zoological Record for 1880« vom Dezember 1879 bis Februar 1880 veröffentlicht; die Diagnose von *Architeuthis* steht ganz im Anfang der Arbeit. Nach den geltenden Regeln wäre somit Verrill der wissenschaftliche Autor des Gattungsnamens *Architeuthis*.

Dieser Sachverhalt ist nun freilich durch verschiedene Umstände verdunkelt worden. Zunächst dadurch, daß sämtliche Autoren Steenstrup als den Autor des Gattungsnamens *Architeuthis* anführten; freilich bis zum Jahre 1880 ohne alles Recht, denn bis dahin gab es die wissenschaftliche Gattung *Architeuthis* Steenstrup nicht; und als sie Steenstrup 1880 einigermaßen begründete, hatte Verrill bereits vorher die Gattung begründet, aber nicht unter der Bezeichnung *Architeuthis* Verrill, sondern als *Architeuthis* Steenstrup. Hätte Verrill irgend einen beliebigen neuen Namen anstatt des Namens *Architeuthis* vorgeschlagen, so wäre er in seinem unbedingten Rechte gewesen, und der Name *Architeuthis* wäre ein für allemal aus der Wissenschaft verschwunden; er wählte aber eben den Namen *Architeuthis*, der trotz des Mangels aller Berechtigung seit Jahrzehnten im Gebrauch war; wohl auch aus Pietät für den hervorragenden Cephalopodenforscher. Mit dieser Lösung war aber Steenstrup noch nicht einverstanden; er wollte die Gattung »*Architeuthus*« benannt haben, genau so, wie er das Wort selber zuerst geschrieben hat (6, p. 1). Verrill verwahrt sich (Appendix zu 6, p. 394) gegen die Anerkennung des Wortes *Architeuthus*, da es kein wissenschaftlicher Name sei; Harting, der erste, der wissenschaftliche Merkmale der Gattung angegeben hat, habe die Gattung *Architeuthis* genannt, nachdem er mit Steenstrup in Korrespondenz gestanden hatte.

Verrill hat hierin Recht; er hat aber einen weiteren Grund nicht erwähnt, nämlich daß Steenstrup ja selber in seinem Vortrage von 1856 den Namen *Architeuthus* nicht mehr kennt, sondern *Architeuthis* schreibt; diese Arbeit ist aber die erste, die wenigstens in Anlehnung an wirklich vorhandenes, wissenschaftliches Material geschrieben ist. Somit erledigt sich diese Nomenklaturfrage wohl am besten so, daß man »*Architeuthis* (Steenstrup) Verrill« schreibt, wodurch angedeutet sein mag, daß Verrill der wissenschaftliche Autor des Namens *Architeuthis* ist, daß er aber damit dasselbe meint, was Steenstrup unter diesem Namen verstanden hat.

Nach Erledigung dieser rein äußerlichen Angelegenheit fahren wir in der Seite 11 unterbrochenen Geschichte der Gattung *Architeuthis* fort. Bereits auf der skandinavischen Naturforscherversammlung im Jahre 1856 zeigte Steenstrup eine Tafel mit den Kiefern von *A. monachus* vor; und kurz darauf scheint der Druck des Textes wie der Tafeln zu der Arbeit begonnen zu haben, welche die vorläufige kurze Erörterung der Naturforscherversammlung ausführlich darzustellen bestimmt war. Diese Arbeit ist zu Steenstrup's Lebzeiten niemals veröffentlicht worden; sie erschien erst im Jahre 1898; seit dem Jahre 1860 aber waren Teile des Textes wie der Tafeln in den Händen teuthologischer Forscher; Harting, Gervais und Verrill erwähnen dies; andere (Harting, Verrill) hatten mit Steenstrup korrespondiert, Packard ihn außerdem persönlich aufgesucht. So kam es, daß unveröffentlichte Äußerungen Steenstrup's fortwährend Eingang in die Literatur fanden, mit der gleichen Bewertung, als ob sie tatsächlich von Steenstrup veröffentlicht wären. Wäre nun Steenstrup selber im Besitz einer, wenn auch nur handschriftlich oder in seiner wissenschaftlichen Überzeugung vorhandenen Diagnose der Gattung *Architeuthis* oder der beiden Arten *A. monachus* und *dux* gewesen und hätte diese seinen Korrespondenten mitgeteilt, so könnte man kurzer Hand alle die auf Steenstrup's private Mitteilungen gegründeten Stellen der Literatur als tatsächlich veröffentlicht anerkennen und dadurch Ordnung in diese leidige Prioritätsangelegenheit bringen. Aber dies war nicht der Fall; und so entstand bei der Sucht, alle Befunde von *Architeuthis* zunächst einmal auf die gar nicht existierenden Arten *A. monachus* und *dux* zurückzuführen, eine Unordnung in der Literatur, die man ja nebst den noch hinzukommenden Mißdeutungen und Irrtümern der einzelnen Autoren freilich heute im einzelnen entwirren kann, die man aber besser einfach niederschlägt mit der Begründung, daß alles Reden über *A. monachus* und *dux* zwecklos ist, da diese Arten nicht existieren, auch jetzt nicht, nachdem die posthume Arbeit Steenstrup's veröffentlicht ist; da es schließlich anzunehmen ist, daß sie auch nicht existieren werden, wenn das im Kopenhagener Museum aufbewahrte wundervolle Material seine wissenschaftliche Gesamtbearbeitung erfahren wird; denn es steht zu erwarten, daß die nordatlantischen Formen sich in die von Verrill geschaffene oder geschaffenen Art Diagnosen einordnen werden.

Nach Erledigung der wenig anmutenden Nomenklatur- und Prioritätsangelegenheiten ist es unsere Aufgabe, die allmähliche Herausbildung unserer Kenntnis der Gattung *Architeuthis* und ihrer Arten in Kürze zu schildern. Ich übergehe dabei völlig die Erzählungen älterer Schriftsteller und deren Deutungen; ebenso die nicht wissenschaftlichen Feststellungen von Laien aus neuerer Zeit. Sie finden sich in den Arbeiten von Steenstrup, Harting, Crosse & Fischer und Owen: vor allem aber in der großen Arbeit von Verrill (7, p. 261 ff.).

Die ersten wissenschaftlichen Feststellungen verdanken wir Harting (1860); er bietet Beschreibungen und ausgezeichnete Abbildungen des Schlundkopfes mit den Kiefern und einiger Saugnäpfe; außerdem veröffentlicht er eine Handzeichnung Steenstrup's vom Unterkiefer von *Architeuthis dur.* — Einen weiteren Unterkiefer bildete Packard im Jahre 1873 ab.

Das Jahr 1874 ergab einen erheblichen Zuwachs zunächst durch einen Brief Harvey's an Dawson, veröffentlicht in Ann. Magaz. (4) XIII, p. 67, der einen Holzschnitt eines Tentakels nach einer Photographie bringt. Wenn auch der Tentakel schwer beschädigt ist, und wenn auch die Beschreibung viel zu wünschen übrig läßt, so lernen wir doch einige Merkmale kennen, die für die Gattung *Architeuthis* durchaus bezeichnend sind.

In demselben Jahre beschreibt Saville Kent einen Arm, der im British Museum zu London aufbewahrt ist. Da dieser Arm den bei der Gattung *Architeuthis* sehr seltenen Vorzug hat, bis zur äußersten Spitze vollständig zu sein, so ist diese Beschreibung trotz ihrer Kürze von großem Wert.

Eine ungeahnte wesentliche Erweiterung unserer Kenntnis bringt dasselbe Jahr durch die ersten Arbeiten Verrill's. Während unsere bisherigen Erfahrungen von *Architeuthis* sich lediglich auf wenigen Trümmern gründeten, erhalten wir jetzt eine ziemlich ausreichende Beschreibung des ganzen Tieres.

Im nächsten Jahre (1875) berichtet More über den Tentakel eines an der irischen Küste ausgeworfenen Stückes und bietet damit eine Anzahl guter, für *Architeuthis* durchaus bezeichnender Merkmale.

Die folgenden Jahre, bis zum Jahre 1882, bringen uns dann die zahlreichen Arbeiten Verrill's, die unsere Kenntnis von *Architeuthis* immer mehr vertieften und erweiterten und die Verrill's Namen als des verdienstvollsten Schriftstellers der Gattung begründeten.

In die Zeit dieser Arbeiten fallen einige andere, die hier kurz Erwähnung finden mögen. Bereits im Jahre 1875 brachte Vélain (Compt. rend. LXXX, p. 1002) eine kurze Notiz über einen auf der Insel St. Paul im südindischen Ozean beobachteten Cephalopoden, der im Jahre 1877 ein nach einer Photographie angefertigter Holzschnitt folgte. Diese Abbildung ist insofern von Wert, als sie das erste richtige Bild der Flossenform liefert; Verrill's sämtliche Bilder der Flossen sind falsch, im übrigen bieten die Angaben Vélain's nichts wesentliches.

Im Jahre 1880 beschrieb Owen von neuem und ausführlicher den von Saville Kent bereits im Jahre 1874 beschriebenen Arm und gab dazu gute Abbildungen. Ferner wiederholte er die Abbildung Harvey's und Vélain's. Über die Punkte, in denen der Owen'sche Ansatz nicht auf der Höhe der Zeit steht, siehe Verrill (7), p. 409 (199).

In demselben Jahre berichtet Hilgendorf über riesige Cephalopoden von Japan und gibt einige Beschreibungen und Maße.

Über die Jahre 1879—1887 dehnen sich die Bemühungen der australischen Autoren Kirk und Robson aus, die auf Neuseeland gestrandeten Architeuthiden zu beschreiben und abzubilden. Eine Erweiterung unserer morphologischen Kenntnisse der Gruppe bieten sie freilich nur in schwachem Maße: von Wert ist die richtige Abbildung des vollständigen Gladius, von dem durch Verrill nur der hinterste Teil bekannt geworden war.

Gelegentlich seiner Arbeit über die Ommatostrephiden bringt Steenstrup (1880, p. 102 (32)) eine Gegenüberstellung der Merkmale von Ommatostrephiden einerseits und *Architeuthis* andererseits, die recht wesentliche Merkmale feststellt, allein weniger Merkmale der Gattung *Architeuthis* als solcher der Familie der Architeuthiden, so die Schlaffheit der Muskulatur, die Bildung des Gladius, der Trichtermuskeln, der Trichterknorpel, der Chittringe an den Saugnäpfen, der Kiefer. Bemerkenswert mag bei dieser Gelegenheit werden, daß Steenstrup an dieser Stelle auf seine »Spolia atlantica« und deren Tafel IV hinweist, daß er also die wenigen von ihm an Fachgenossen versandten, aber nicht veröffentlichten Bogen und Tafeln dieser Arbeit als Eigentum der Wissenschaft betrachtete.

Einige Angaben über die *Architeuthis*-Formen der Azoren verdanken wir Girard (1891).

Einen erheblichen Fortschritt bezeichnet das Jahr 1895 durch die Beschreibung und Abbildung einer vollständigen *Architeuthis* von Japan durch Mitsukuri & Ikeda. Diese Arbeit bestätigt in vielen Einzelheiten die durch Verrill gewonnenen Erfahrungen, gibt aber außerdem die richtige Flossenform und eine, wenn auch rohe, so doch richtige Abbildung des Gladius, welche die Abbildung Kirk's bestätigt.

Das Jahr 1898 brachte endlich die seit fast vierzig Jahren erwartete, nachgelassene Arbeit von Steenstrup, herausgegeben von Lütken, darin eine Beschreibung und Abbildung des Kiefers von *A. monachus*; ferner die Beschreibung des Kiefers, die Beschreibung und Abbildung eines Armstückes und einiger Saugnäpfe, schließlich die Abbildung des Gladius von *A. dur.*

Im Jahre 1900 gab Joubin unter dem Namen *Dubiotteuthis physeteris* Beschreibung und Abbildung des Mantels, der Flossen, des Trichters und des Gladius einer nordatlantischen *Architeuthis*.

In demselben Jahre versuchte ich eine Kennzeichnung der Gattung *Architeuthis* und der Familie der Architeuthiden, die ich in verbesserter Form im Jahre 1908 wiederholte; bei dieser Gelegenheit suchte ich auch die Synonymie der nordatlantischen Formen festzustellen.

Die Frage, ob es mehrere Gattungen der Architeuthiden gibt, kann heutzutage weder im positiven noch im negativen Sinne entschieden werden. Jedenfalls kann man aber sagen, daß die bisher im Gegensatz zu *Architeuthis* aufgestellten Gattungen keine Daseinsberechtigung haben. *Megaloteuthis* Kent 1874 ist aufgestellt für die typische nordamerikanische Art *Architeuthis Harveyi*. *Mouchesii* Vélain 1875 ist nach allem, was wir wissen, eine echte *Architeuthis*; die von Vélain hervorgehobene stumpf abgestutzte Form der Arme beruht natürlich auf Verstümmelung. *Dinoteuthis* More 1875 und *Megateuthis* Hilgendorf 1880 sind echte *Architeuthis*. *Plectoteuthis* Owen 1880 ist gegründet auf den im British Museum befindlichen Arm, über dessen Zugehörigkeit zu *Architeuthis* ein Zweifel gar nicht aufkommen kann. *Steenstrupia* Kirk 1881 erweist sich nach dem Gladius als echte *Architeuthis*, die von Kirk als unterscheidend hervorgehobene Kürze und Abstutzung der Arme beruht auf Verstümmelung; die Flosse ist freilich eigenartig gebildet, aber ich bezweifle die Korrektheit der Zeichnung (siehe unten). Außerdem ist der Name *Steenstrupia* seit 1846 von Forbes für einen Coelenteraten vergeben. *Dubiotteuthis* Joubin 1900 ist eine echte *Architeuthis*.

Über die Artunterscheidung in der Gattung *Architeuthis* läßt sich vorläufig noch nichts abschließendes sagen. Wir besitzen zum Teil sehr sorgfältige Individualbeschreibungen, aber wir wissen kaum in einem Falle, ob die in diesen Beschreibungen vorgebrachten Merkmale artlichen oder lediglich individuellen Wert besitzen. Die schwankende Bewertung derselben bei dem bedeutendsten Schriftsteller der Gruppe, bei Verrill, zeigt die Unmöglichkeit, hier zu einem abschließenden Urteil zu kommen. Vorläufig ist es vielleicht das beste, dem geographischen Gesichtspunkt eine vorwiegende Bedeutung bei der artlichen Gliederung der Gattung beizumessen. Wir kennen nordatlantische, japanische und andererseits südliche Formen. In der vorliegenden Arbeit sind die Formen dieser drei Gebiete unter sich näher zusammengefaßt, in der Annahme, daß wenigstens die nordatlantischen Formen und andererseits die japanischen unter sich enger zusammengehören mögen; für die südlichen Formen bleibt freilich bei der starken Divergenz der Angaben diese Zusammenfassung rein äußerlich.

#### A. Nordatlantische Formen (*Architeuthis Harveyi* Verrill, emend. Pfeffer 1908).

Wenn man sich der Meinung der einzelnen Autoren anschließt, indem man alle ihre Feststellungen als tatsächlich anerkennt und ihre verschiedenen Befunde als Art-unterscheidend anerkennt, dann hat man fünf nordatlantische Arten der Gattung *Architeuthis*. Dies ist an sich unwahrscheinlich. Zunächst ist es nicht anzunehmen, daß die Gattung *Architeuthis* sich anders verhalten sollte, als andere Oegopsiden-Gattungen, und daß im nordatlantischen Gebiete mehr als eine oder höchstens zwei Arten vorkämen. Ferner aber unterscheidet sich die gut bekannte nordpazifische Form so wenig von den nordatlantischen Formen, daß man kaum von einer Artverschiedenheit beider Gruppen reden kann. Unter diesen Umständen ist es aber dann recht unwahrscheinlich, daß die nordatlantischen Formen voneinander weiter verschieden seien, als sie alle zusammen von der nordpazifischen. Schließlich mag auch noch erwähnt werden, daß in der Leibesform der südlichen *Mouchezis Sancti-Pauli*, in den Kiefern und dem Gladius von *Steenstrupia Stockii* soviel Ähnlichkeiten mit den Befunden nordischer Formen liegen, daß der Gedanke an eine universale Verbreitung einer einzigen Art von *Architeuthis* unter Herausbildung lokaler Formen für die einzelnen geographischen Bezirke nicht von der Hand zu weisen ist.

Nimmt man — wenigstens vorläufig einmal und versuchsweise — an, daß die nordatlantischen Formen eine einzige Art bilden, so hat man freilich einige entgegenstehende Bedenken zu überwinden. Zunächst nimmt Verrill zwei Arten von Nordamerika an, *A. Harveyi* und *A. princeps*; er spricht jedoch, wie weiter unten im einzelnen auseinandergesetzt wird, an verschiedenen Stellen seinen Zweifel gegen eine wirkliche artliche Unterschiedenheit beider Formen aus. — Die beiden Steenstrup'schen Arten *A. monachus* und *A. das* erkennt Verrill (7, p. 432, 261 ff.) an als unterschieden von seinen Arten, nachdem er früher seine *A. Harveyi* mit *A. monachus* identifiziert hatte. Wenn man aber bedenkt, daß über die beiden Steenstrup'schen Arten im Jahre 1880 so gut wie nichts bekannt war und daß sich Verrill nur auf die

von Harting wiedergegebene Umrißfigur des Unterkiefers nach einer Bleistiftskizze Steenstrup's stützen konnte, so sieht man, daß eine tatsächliche Unterlage für eine Vergleichung der Verrill'schen und Steenstrup'schen Formen gar nicht vorhanden war. Jedenfalls tat Verrill gut daran, die Steenstrup'schen Arten auf sich beruhen zu lassen, um seine ihm vorliegenden Formen nicht mit der Beziehung auf ganz unsicheres und nicht veröffentlichtes Material zu belasten.

Nun unterscheiden sich die beiden Verrill'schen Arten von allen andern bisher zur Beobachtung gelangten *Architeuthis*-Stücken durch die absonderliche, bei keinen andern Oegopsiden auftretende Flossenform. Es ist bereits oben (S. 3 ff.) die Wahrscheinlichkeit auseinander gesetzt worden, daß diese Flossenform auf einem Konstruktionsfehler beruht; es ist gar nicht anzunehmen, daß die große Übereinstimmung aller gut beobachteten Flossenformen von *Architeuthis* bei den nordamerikanischen eine Ausnahme erfahren sollte. — Ein anderes Bedenken gegen die Zusammenfassung der nordatlantischen Formen liegt in dem Befunde des Gladius von *A. dux* Steenstrup 1898. Wiederum aber weicht die Gestalt dieses Gladius von allen andern bisher bekannt gewordenen *Architeuthis*-Gladien ab, und all diese andern stimmen trotz der großen Verschiedenheit der Fundorte (Azoren, Japan, Neuseeland) unter sich ganz außerordentlich überein. Es mag daher, wenn auch mit Vorsicht, die Möglichkeit zugegeben sein, daß das Steenstrup'sche Gesamtbild nicht genau gezeichnet ist. Weiteres darüber siehe unter *Architeuthis dux*. Schließlich mag noch erwähnt sein, daß Girard sein Stück von den Azoren als *A. Harveyi* bestimmt, daß aber Steenstrup seine Stücke aus dem wärmeren Teile des atlantischen Ozeans als *A. dux* bezeichnet; es ist wohl als wahrscheinlich anzunehmen, daß diese Formen artlich nicht verschieden sein dürften. Dann würde sich aber das Joubin'sche Stück von den Azoren sicher hier anschließen.

Gibt man die Möglichkeit bzw. Wahrscheinlichkeit zu, daß alle nordatlantischen Formen einer einzigen Art zugehören, so hat man mit einigem Rechte die Unterschiede zwischen den großen und kleinen Stücken als Altersunterschiede aufzufassen und man würde, voransgesetzt, daß die spärlichen Befunde eine Verallgemeinerung zulassen, festzustellen haben, daß die Mantelform der jüngeren Stücke die größte Breite (noch nicht  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge) am Vorderrande des Mantels, die älteren (etwa  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge) in der Mitte der Mantellänge haben; ferner daß die spitze Ausziehung des hinteren Mantelendes bei den jüngeren Stücken länger ist als bei den älteren; schließlich daß die Flosse bei den jüngeren länger (etwa  $\frac{2}{5}$  der Mantellänge) ist als bei den älteren (etwa  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge).

Wenn diese Unterschiede sich als Wachstumsunterschiede tatsächlich herausstellten, so wäre es wahrscheinlich, daß sie sich bei den übrigen Arten der Gattung in gleicher Weise vorfinden. Wir würden dann aber immer noch nach Merkmalen zu suchen haben, die die nordatlantischen Formen von den nordpazifischen trennen. Nach den Beschreibungen und Abbildungen scheinen sich solche auch wirklich zu ergeben, zunächst in dem relativen Größenverhältnis der größten Ringe des Tentakels zu dem der größten Ringe der Arme. Nach Verrill haben die größten Tentakelringe des großen Stückes Nr. 5 eine Öffnung von 20—23 mm, die der Arme von 17 mm; bei dem kleineren Stück Nr. 24 betragen die entsprechenden Maße

0,35 Zoll und 0,31 Zoll; somit übertrifft der Durchmesser der Tentakelringe den der Armringe bei dem großen Stücke etwa um  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{3}$ , bei dem kleineren Stück um etwa  $\frac{1}{8}$ . Bei dem kleinen von Mitsukuri & Ikeda beschriebenen japanischen Stücke waren dagegen die Ringe der Tentakelnäpfe 10—12 mm, die der größten Armringe 7—8 mm; der Unterschied beträgt also  $\frac{1}{3}$  bzw. weniger als  $\frac{1}{3}$ . — Ein anderer Unterschied ergibt sich aus der Vergleichung des Verrill'schen Bildes der Keule von Nr. 24 und des japanischen Stückes; bei dem nordatlantischen sind die Näpfe der Außenreihen auf dem Handteile in ihrem Durchmesser etwa halb so groß wie die der Innenreihen, bei dem japanischen Stück erreichen sie längst nicht diese Größe, sie sind anscheinend ganz minimal. Freilich darf man den Wert dieses Merkmales vorläufig nicht zu hoch anschlagen, denn die Zeichnung des japanischen Stückes ist nur eine ziemlich rohe Skizze, und im Text sagen die Autoren nichts über dies Verhältnis. Ebenso kann man vorläufig noch nichts darüber sagen, ob nicht etwa das Größenverhältnis zwischen den Näpfen der Innen- und Außenreihen sich mit dem Alter verändert. Auf der nach einer Photographie hergestellten Abbildung von *A. Harveyi* Nr. 5 (Verrill [7] Taf. 1, Fig. 1) sind die Näpfe der Außenreihen längst nicht halb so groß wie die der Innenreihen und nähern sich ganz dem auf der Abbildung von *A. japonica* dargestellten Verhalten. — Eine weitere Unsicherheit in der Beurteilung dieser Unterschiede wird herbeigeführt durch die Möglichkeit, daß sie möglicherweise als Geschlechtsunterschiede anzusehen sind (s. oben S. 11).

### 1. *Architeuthis Harveyi* Verrill 1880.

*Megaloteuthis Harveyi* Kent (1) 1874, p. 178.

*Ommatostrophes Harveyi* Kent (2) 1874, p. 492.

*Architeuthis monachus* Verrill (3) 1875, p. 22, 78; Fig. 1—6. 10.

*Architeuthis monachus* Verrill (4) 1875, p. 124, 175; Taf. 2, 3, 4.

*A. Harveyi* Verrill (6) 1880, p. 197—200, 220, 221—222, 259—267, 359—398; Taf. 13—16a, 26. — 1882, p. 422—424, 429.

*A. Harveyi* Verrill (7) 1880, p. 233—250; Taf. 1—6. (Hier die ausführliche Literatur vor 1880.) — 1882, p. 432.

Das Material, auf welches Verrill diese Art gründet, setzt sich aus den folgenden Stücken zusammen.

a) Nr. 5. — Logie Bay specimen, 1873 (*Architeuthis Harveyi*, Verrill's Typus).

Verrill (7), p. 218, 234; Taf. 1—3, Taf. 4, Fig. 4—11; Taf. 5, Fig. 1—5.

Das vollständige Stück wurde von Fischern in einem Heringsnetz gefangen und getötet, dabei böß verletzt, der Kopf vom Rumpfe getrennt, die Augen, das meiste vom Trichter und ein Teil des vorderen Mantelrandes zerstört. Es wurde photographiert (Taf. 1, Fig. 1, 2) und gemessen, dann in Pökell aufbewahrt; bei beginnender Zersetzung wurden die guten Teile abgeschnitten und in Alkohol gelegt. Diese letzteren Teile wurden von Verrill untersucht und blieben zum Teil in seinem Besitz. Nach der Originalphotographie und nach den Originalmessungen, ferner nach den ihm zur Verfügung stehenden Präparaten hat dann Verrill das Bild Taf. 3 konstruiert, wobei er die oben erwähnten fehlenden Teile nach dem Muster von

*Illex* ergänzte. Die konservierten Teile, die Verrill für seine Beschreibungen und Abbildungen vorlagen, waren: der vordere Teil des Kopfes mit den Basen der Arme, die Kiefer, die Radula, die acht Arme, aber ohne die abgefallenen Näpfe, von denen nur einige lose Chitinringe sich vorfanden; die beiden Tentakel, gut konserviert, mit allen Näpfen; Stücke des Gladius, die Schwanzflosse, der Tintenbeutel und einige Stücke des Leibes.

b) Nr. 2. — Conception Bay specimen, 1873 (*Architeuthis Harveyi?*).

Verrill (7), p. 215, 243.

Kent (1, 2).

Das Tier wurde an der Oberfläche schwimmend von zwei Fischern angetroffen, die ihm mit Beilen einen Arm und einen Tentakel abschlugen. Die Literatur über dies Abenteuer siehe Verrill (7), p. 215; siehe ferner die Arbeiten von Harvey und Kent. Der Arm ging verloren; der Tentakel wurde photographiert und ein danach angefertigter Holzschnitt der Arbeit von Harvey beigegeben; kopiert wurde dies Bild später von Owen (2), Taf. 33, Fig. 2. — Dieser Tentakel ist das Material, auf welches hin Kent seine *Megaloteuthis* und *Ommatostrephes Harveyi* gründete. Auf p. 243 und 244 gibt Verrill eine Anzahl genauer Maße dieses Tentakels, die ihm von Harvey übersandt waren; einige ihm ebenfalls übersandte Chitinringe der Marginal- und Distalnäpfe bildet er ab auf Taf. 4, Fig. 3, 3a.

c) Nr. 4. — Bonavista Bay specimen (*Architeuthis Harveyi*).

Verrill (7), p. 218, 244; Taf. 3, Fig. 4, 4a; Taf. 4, Fig. 1, 1a.

Von diesem Stück lagen Verrill vor die beiden trocken aufbewahrten, böß beschädigten, von ihm wieder hergestellten Kiefer und zwei getrocknete größere Saugnäpfe vom Tentakel.

d) Nr. 24. — The Grand Banks specimen.

Verrill (7), p. 228, 244—250; Taf. 5, Fig. 5—7; Taf. 6.

Dieses kleine Stück wurde, tot und verstümmelt, an der Oberfläche des Meeres treibend gefunden. Verrill lag vor: ein Teil des Kopfes mit den Armen daran, sämtlich ohne Spitzen mit Ausnahme des völlig erhaltenen 2. linken Armes; ferner Kiefer, Bukkalhaut, Odontophor, Oesophagus; schließlich beide Tentakel, gut erhalten. Die Farbe der Haut, die an einigen Stellen erhalten war, ähnelte der von *Illex*.

e) Nr. 27. — Portugal Cove, New Foundland.

Verrill (7), p. 411, 429.

Dies Stück war als Spirituspräparat in New York ausgestellt und von Verrill zwei Wochen nach seiner Überführung in Spiritus untersucht. Es war vollständiger als irgend ein bisher zur wissenschaftlichen Beobachtung gekommenes; doch waren die Spitzen der Arme verstümmelt und viele Arm- und Saugnäpfe verloren; auch die Tentakel waren beschädigt und die meisten der großen Saugnäpfe verloren; die Flosse war nicht nur durch die Behandlung

beschädigt, sondern die eine Hälfte schien schon zu Lebzeiten des Tieres verloren gegangen zu sein. Der Gladius war nicht vorhanden; dagegen konnten Merkmale des Kopfes, der Augenlider, des Trichters und des vorderen Mantelrandes durch dieses Stück festgestellt werden. — Dies Stück ermöglichte auch die Feststellung der Hautfärbung.

Verrill gibt als Diagnose dieser Art (7, p. 234): »Sessile arms unequal in size, nearly equal in length, decidedly shorter than the head and body together, and scarcely as long as the body alone, all bearing sharply serrated suckers; their tips slender and acute. Tentacular arms, in extension, about four times as long as the short ones, about three times as long as the head and body together. Caudal fin small, less than one-third the length of the mantle, sagittate in form, with the narrow lateral lobes extending forward beyond their insertions; the posterior end tapering to a long, acute tip. Jaws with a smaller notch and lobe than in *A. princeps*. Larger suckers, toward the base of the lateral and dorsal arms, with numerous acute teeth all around the circumference, all similar in shape, but those on the inner margin smaller than those of the outer. Remainder of the suckers on these arms, and all of those on the ventral arms, toothed on the outer margin only. Sexual characters are not yet determined«.

Die kritische Würdigung dieser Merkmale als Unterschiede von *A. princeps* findet sich unten (S. 22) bei der Besprechung dieser letzteren Art. Hier sei nur bemerkt, daß der mit »Remainder« beginnende Satz eine Ungenauigkeit enthält, indem Verrill selber (p. 246) über die Ringe der drei oberen Armpaare sagt: »Beyond the 30<sup>th</sup> the horny rims become decidedly more oblique and one-sided, with the denticles nearly or quite abortive on the inner side etc.«.

Das Stück Nr. 5 hatte frisch eine Mantellänge von 82 Zoll, die Gesamtlänge bis zur Spitze der ausgestreckten Tentakel gibt Verrill (mit Fragezeichen) auf 382 Zoll an.

## 2. *A. princeps* Verrill.

*A. princeps* Verrill (4) 1875, p. 124, 181; Taf. 5.

*A. princeps* Verrill (3) 1875, p. 22, 79; Fig. 25—27.

*A. princeps* Verrill (6) 1880, p. 210, 429; Taf. 17—20.

*A. princeps* Verrill (7) 1880, p. 251.

Das Material, auf welches Verrill diese Art gründete, setzt sich aus folgenden Stücken zusammen:

### a) Nr. 1. — Grand Bank specimen.

Verrill (7), p. 215, 252; Taf. 11, Fig. 3, 3a.

Packard 1873, p. 87 (das durch Mr. Tarr erhaltene Stück).

Es wurde tot auf der Meeresoberfläche treibend gefunden. Nur der Unterkiefer des Stückes ist gerettet.

### b) Nr. 10 — Sperm-whale specimen (Typus Verrill's).

Verrill (7), p. 221, 251f.; Taf. 11, Fig. 1, 2.

Packard 1873, p. 87 (das durch Mr. Atwood erhaltene Stück). Fig. 10, p. 93.

Aus dem Magen eines Pottfisches, Fundort unbekannt, wahrscheinlich der nördliche Atlantische Ozean. Es liegen beide (nicht ganz vollständige) Kiefer vor; auf diese gründete Verrill die Art *A. princeps*.

c) Nr. 14. — *Catalina specimen*.

Verrill (7), p. 223, 253: Taf. 8—10.

Das Stück wurde bei Catalina, Trinity Bay, New Foundland, nach einem Sturme ziemlich vollständig lebend am Strande gefunden. Es wurde zuerst in Salzlake, dann in Alkohol gesteckt und im New Yorker Aquarium ausgestellt. In dieser Verfassung wurde es kurz nach seiner Ankunft von Verrill untersucht. Zwei Jahre später waren die Dimensionen auf die Hälfte geschrumpft. Die Besitzer überließen Verrill einige Saugnäpfe; andere erhielt er samt den Maßen des frischen Stückes von Rev. Harvey. — Dies Stück ergab außer allgemeinen Maßen die Merkmale der Flosse, einiges über die Arme (die Saugnäpfe waren mit Ausnahme einiger am Grunde der Arme abgefallen), die Merkmale der gut erhaltenen Tentakel und die Übereinstimmung der Kiefer mit dem Typus (Nr. 10).

d) Nr. 13. — *Fortune Bay specimen*.

Verrill (7), p. 222, 253: Taf. 9. Fig. 11.

Das Stück wurde im Dezember 1874 an die Küste geworfen; dort wurden einige Maße durch den Ortsvorsteher Simms genommen. Durch diesen erhielt Verrill die Kiefer und einen der großen Tentakel-Saugnäpfe.

Als Diagnose für diese Art gibt Verrill (7, p. 251): »This species is distinguished by the length and inequality of the short arms, of which the longest (ventral or subventral) exceed the combined length of the head and body by about one-sixth; by the denticulation of the suckers of the short arms, of which there are two principal forms, some having very oblique horny rings, with the outer edge very strongly toothed and the inner edge slightly or imperfectly denticulated; the others having less oblique rings, with the denticles similar in form all round, though smaller on the inner margin; by the stronger jaws, which have a deeper notch and a more elevated tooth on the anterior edge; and by the caudal fin, which is short-sagittate in form, with the posterior end less acuminate than in the proceeding species«. In der Anmerkung fügt Verrill hinzu: »The possibility that this and *A. Harveyi* may be only the sexual forms of one species is fully recognized by the author«. Im Anschluß hieran mag Erwähnung finden, daß Verrill (7, p. 213) die Möglichkeit zuläßt, daß die dickarmigen Formen von *Architeuthis* Weibchen, die dünnarmigen Männchen sind.

Die Mantellänge des Stückes Nr. 14 betrug, frisch, 100 Zoll (von Verrill mit Fragezeichen versehen), konserviert 74 Zoll; die Gesamtlänge bis ans Ende der Tentakel betrug beim frischen Tier 480 Zoll, beim konservierten 372 Zoll.

Verrill gibt (7, p. 234 und 251) eine Anzahl von Merkmalen an, durch die sich seine beiden Arten *A. Harveyi* und *princeps* unterscheiden sollen; die nähere Betrachtung derselben wird aber zeigen, daß diese Unterschiede zu einer artlichen Trennung schwerlich genügen.

Die Arme von *A. Harveyi* charakterisiert er als »nearly equal in length« und von *A. princeps*: »this species is distinguished by the . . . inequality of the arms«. Wenn man bedenkt, daß Verrill kein einziges Stück mit völlig erhaltenen Armen vorlag, so muß dieser Punkt vorläufig fallen.

Ferner: die Arme von *A. Harveyi* sind »decidedly shorter than the head and body together, and scarcely as long as the body alone«; von *A. princeps* dagegen »the longest (ventral or subventral) exceed the combined length of the head and body by about one-sixth«. Das wäre allenfalls ein guter Unterscheidungspunkt, vorausgesetzt, daß der Erhaltungszustand aller beobachteten Stücke der gleiche wäre und man über eine größere Zahl bestimmt als Männchen oder Weibchen erkannter Stücke verfügte. Es lagen Verrill aber nur drei Stücke unbestimmten Geschlechtes von *A. Harveyi* und eines von *A. princeps* vor, und keines hatte unverletzte Armspitzen. So muß auch dieser Punkt als artunterscheidend vorläufig fallen; vielleicht aber unterscheiden sich in ihm die beiden Geschlechter.

Das Hinterende der Flosse bzw. des Mantels bildet bei *A. Harveyi* ein »long acute tip«, bei *A. princeps* ist es »less acuminate than in the preceding species«. Auch dies Merkmal ist schwerlich artunterscheidend, gehört außerdem vielleicht zu den Unterscheidungen von Männchen und Weibchen.

Ein fernerer Unterschied liegt in der Art der Zahnbildung an den Ringen der Armsaugnäpfe. In diesem Punkte können die Angaben Verrill's leicht irreführen, deshalb muß er eingehend betrachtet werden. Verrill sagt von *A. princeps* (p. 251): »This species is distinguished . . . by the denticulation of the suckers of the . . . arms, of which there are two principal forms etc.«. Hierdurch wird vor allem der Anschein erweckt, als ob diese beiden Formen von Chittringen nur bei *A. princeps* entwickelt wären, dagegen nicht bei *A. Harveyi*. Das ist aber nicht der Fall; sowohl die wenig schräge Form mit annähernd gleichen Zähnen, die sich an der Basis der drei oberen Armpaare findet, wie die mehr schräge Form, die sich auf dem mittleren und oberen Teile der drei oberen Armpaare und auf der ganzen Länge der Ventralarme findet, ist in gleicher Weise bei *A. Harveyi* wie bei *A. princeps* ausgebildet.

Eine noch viel falschere Vorstellung muß die Feststellung der Unterschiede beider Spezies erwecken, die Verrill angibt hinsichtlich der Bezahnung des zweiten Typus der Ringe der Armsaugnäpfe. Hier sagt er bei *A. Harveyi*: »toothed on the outer margin only«; dagegen bei *A. princeps*: »inner edge slightly or imperfectly denticulated«. Die Vergleichung mit den genaueren Beschreibungen in Verrill's Text ergibt aber, daß beide Spezies die Ringe des zweiten Typus in ganz gleicher Weise ausgeprägt zeigen, und zwar, daß sie auf dem niederen Rande (inner edge) je nach dem relativen Platze der Näpfe stärkere oder schwächere, oder unvollkommene oder gar keine Zälne zeigen. Es mag bei dieser Gelegenheit bemerkt werden, daß der von *A. Harveyi* auf Taf. 4 Fig. 5 abgebildete »horny marginal ring of one of the suckers from near the base of ventral arm (siehe Figurenerklärung) nicht von einem

Ventralarm, dagegen von jedem anderen Arm herrühren kann. Er ist wenig schief und auf dem ganzen Rande ungefähr in gleicher Weise gezähnelte, während Verrill (p. 236) sagt: »it is probable, judging from the small specimen (Nr. 24) that all the suckers of the ventral arms are denticulated only on the outer margin«, und ebenso (p. 247 bei Beschreibung von Nr. 24) »which are denticulated on the outer margin only«.

So bleibt von den in der Diagnose angegebenen spezifischen Eigentümlichkeiten der Saugnapfringe nichts übrig; dagegen findet sich in der Einzelbeschreibung von *A. Harveyi* (p. 237) ein bemerkenswerter Unterschied beider Spezies angegeben in den Worten: »These suckers of the second kind differ from the corresponding ones of *A. princeps* in having, on the outer margin, more numerous, more slender, and sharper teeth, which taper regularly from base to tip and are not so flattened«. Tatsächlich ergibt die Vergleichung der betreffenden Abbildungen diese Unterschiede; für die etwa auf der Mitte der Armlänge vergleiche man die Abbildung von *A. Harveyi* Taf. 4, Fig. 8, mit der von *A. princeps* Taf. 9, Fig. 5, 6, 8; für die mehr distal gelegenen vergleiche man die Abbildung von *A. Harveyi* Taf. 4, Fig. 2a mit denen von *A. princeps* Taf. 9, Fig. 2, 3, 7.

Leider aber wird der Wert dieses Unterschiedes dadurch wieder eingeschränkt, daß bei beiden Spezies die Zähne nach der Spitze des Armes zu immer breiter und weniger zahlreich werden, so daß erst der Vergleich genau homologer Ringe beider Arten ein Urteil über den Wert des Merkmals geben kann. Im übrigen ist es nicht unwahrscheinlich, daß auch dieses Merkmal unter die dimorphe geschlechtliche Ausprägung oder gar unter die individuelle Variationsweite fallen kann.

Schließlich sagt Verrill von dem Kiefer von *A. princeps*, er sei »stronger«, und der Unterkiefer hätte ein »deeper notch and a more elevated tooth on the anterior edge«. Das ist sicherlich richtig nach Beschreibung und Abbildung; ob das aber ein artunterscheidendes oder auch nur ein geschlechtunterscheidendes Merkmal ist, kann bei der geringen Anzahl der bisher zur Beobachtung gelangten Kiefer nicht gesagt werden. Andererseits steht aber fest, daß sämtliche bisher abgebildeten Kiefer bemerkbare und wohl zu beschreibende Unterschiede aufweisen; wenn man alle diese als wesentlich und bezeichnend ansehen würde, dann müßte man auf jeden bisher abgebildeten Kiefer eine Art gründen.

Verrill selber ist von der Selbständigkeit der beiden Arten *A. Harveyi* und *A. princeps* nicht durchaus überzeugt, indem er p. 251 in der Anmerkung sagt: »The possibility that this and *A. Harveyi* may be only the sexual forms of one species is fully recognized by the author«. Freilich ist diese Ansicht Verrill's nicht gut zu vereinigen mit andern Stellen des Textes. Es ist aber nicht die Absicht der vorliegenden Arbeit, all diese und noch andere Unstimmigkeiten in den Angaben Verrill's herauszusuchen und zu diskutieren. Die Schwierigkeiten, die Verrill bei seiner Bearbeitung des unhandlichen, unvollständigen, zum Teil nur in Beschreibungen und Photographien vorliegenden Materiales zu überwinden hatte, waren so groß, daß eben an eine abschließende Feststellung von Art- und Geschlechtsunterschieden noch nicht gedacht werden konnte und auch heute noch nicht gedacht werden kann. Hiermit hängt es denn auch zusammen, daß in der oben gegebenen Gattungsbeschreibung nicht sämtliche Angaben Verrill's in ausgeglichener Form haben Aufnahme finden können.

3. *Architeuthis physeteris* (Joubin) 1900.

*Dubioiteuthis physeteris* Joubin (19), p. 102; Taf. 15, Fig. 8, 9, 10.

*Architeuthis physeteris* Appellöf, Zool. Zentrabl. IX. 1902, p. 184.

Einen wichtigen Beitrag zur Naturgeschichte der Gattung *Architeuthis* gibt Joubin (19), p. 102, Taf. 15, Fig. 8, 9, 10) unter dem Kopf: *Dubioiteuthis physeteris*. Zugrunde liegt ein Stück von 460 mm Mantellänge, ohne Kopf, das im Magen eines Cachelot bei den Azoren erbetet wurde.

Die Form des Mantels ist im allgemeinen halbspindelförmig; die größte Breite, die am vorderen Mantelrande liegt, ist  $4\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten. Genauer ausgedrückt bleibt der Mantel über die vordere Hälfte der Länge hin ungefähr gleich breit, dann verjüngt er sich etwas bis zum vorderen Anfang der Flosse; im Bereich des vorderen Drittels der Flosse verjüngt er sich dann kräftig und läuft innerhalb des Bereiches der hinteren zwei Drittel der Flosse in eine lange, sich nur wenig weiter verjüngende Spitze aus.

Die Flosse ist schlank eiförmig mit sehr lang ausgezogener Spitze; man kann den feinen Flossensaum bis an das Hinterleibsende verfolgen. Die Länge der Flosse erreicht nicht ganz die halbe Mantellänge, die größte Breite ist gleich der halben Länge; sie liegt etwas vor der Hälfte der Flossenlänge. Die wenig muskulösen Flossen vereinigen sich nicht auf dem Rücken des Mantels. Auf der medianen Ventrallinie des Mantels, etwa auf der halben Länge der Flosse, findet sich ein vorspringender Tuberkel, der die Stelle bezeichnet, an der das Hinterende des Gladius abschließt. Hinter diesem Tuberkel befindet sich eine verlängerte Grube, etwa 1 cm lang, die sich als Rille auf dem Schwanz fortsetzt; diese Grube endigt sackförmig, der Tuberkel ist wenig hoch, doch deutlich ausgeprägt. Diese Feststellung, daß der Gladius weit vom Hinterende des Mantels endigt, wird von Mitsukuri & Ikeda auch für die nordpazifische Form bestätigt, so daß es scheint, als ob man hier ein für die Gattung bzw. Familie wesentliches Merkmal vor sich hat.

Joubin beschreibt sehr ausführlich den Trichter; doch bin ich nicht recht instande, aus seiner Beschreibung das wesentliche herauszulesen. Die Schließknorpel des Trichters und die ventralen des Mantels beschreibt Joubin als »creusés d'un profond sillon vertical. Une légère échancrure marque leur bord externe tandis que le bord interne est, au contraire, muni d'une saillie en forme d'angle obtus«.

Der Gladius ist lanzettlich, nach vorn ganz allmählich zu einer stumpflichen Spitze verschmälert, nach hinten lang und spitz ausgezogen. »C'est une simple lame ayant à peu près partout la même épaisseur, dont la carène, peu saillante, est arrondie en gouttière et dont les deux bouts se soudent en un très petit capuchon sans cône solide.« Der letzte Satz dieser Beschreibung scheint mir dunkel; ich sehe nicht genau, ob das »et dont« sich auf »lame« oder »carène« bezieht; ferner, was unter dem »deux bouts« zu verstehen ist, denn die Zusammenschweißung zu einem kleinen hohlen Konus kann doch nur an dem einen, nämlich dem Hinterende, stattfinden. Abgesehen aber von dieser Unklarheit ist die von Joubin gegebene Abbildung von der allergrößten Wichtigkeit, insofern sie die von Mitsukuri & Ikeda gegebene Abbildung durchaus bestätigt, ebenso die bereits im Jahre 1881 von Kirk gegebene Abbildung

zu *Steenstrupia Stokesii*; es ist demnach die sorgfältige Beschreibung der japanischen Autoren auch auf die Joubin'sche Abbildung anwendbar.

Die wichtigen Maße dieses Stückes sind: Mantellänge 460 mm, Breite 115 mm, Flossenlänge 220 mm, Flossenbreite 110 mm; Länge des Gladius 390 mm; Abstand zwischen dem Hinterende des Gladius und dem Hinterende des Mantels 120 mm; Länge des Schließknorpels am Trichter 52 mm.

Bereits Appellöf hat nachgewiesen, daß *Dubiteuthis physteris* Joubin zu *Architeuthis* gehört.

#### 4. Architeuthis monachus Steenstrup 1857.

- Architeuthis monachus* Steenstrup 1854.  
*Architeuthis monachus* Steenstrup (3) 1857, p. 182.  
*Architeuthis monachus* Verrill (6) 1880, p. 238—240.  
*Architeuthis monachus* Verrill (7) 1880, p. 234, 261—273 (24, 51—63).  
*Architeuthis monachus* Posselt (1) 1889, p. 144.  
*Architeuthis monachus* Steenstrup (16) 1898, Taf. 1. Fig. 1, 2.

Von dieser Art, deren Geschichte zum Teil bereits oben (S. 13 ff.) auseinandergesetzt ist, liegt bisher nichts weiter vor, als die durch Lütken im Jahre 1898 veröffentlichte nachgelassene Figur Steenstrup's vom Kiefer, und auch diese, soviel ich sehe, nicht unter dem regelrechten Namen, sondern unter der Bezeichnung: Maxillae corneae Cephalopodis gigantei loliginiformis.

Posselt trägt die gesamten Fundorte zusammen, von denen sich Material im Kopenhagener Museum findet: »Rester af de to »Kæmpeblæksprutter«, som strandede 1853 og 1855 henholdvis ved Raabjaerg Strand og i Aalbaekbugten, blebe heldigvis reddede for Videnskaben. Senere er der nedsendt Individuer fra Faerøerne og fra Island«.

#### 5. Architeuthis dux Steenstrup 1857.

- Architeuthis dux* Steenstrup (3) 1857, p. 182.  
*Architeuthis dux* Harting 1860, Taf. 1. Fig. 1 A.  
*Architeuthis dux* Verrill (6) 1880, p. 238—240.  
*Architeuthis dux* Verrill (7) 1880, p. 234, 261, 410 (24, 51, 200), Taf. 2. Fig. 2, 3.  
*Architeuthis dux* Steenstrup (16) 1898, p. 42—46, Taf. 3, 4.

Über die Geschichte dieser Art siehe oben S. 13 ff. Das erste, was über sie veröffentlicht ist, ist die Figur des Unterkiefers bei Harting, nach einer Handzeichnung Steenstrup's. Im Jahre 1898 veröffentlichte Lütken die nachgelassene Arbeit Steenstrup's, die eine Anzahl Merkmale beschreiben und in meistens außerordentlich schönen Abbildungen darstellen, ohne daß freilich Text wie Abbildungen zu einer Kennzeichnung der Spezies irgendwie ausreichten, während sie andererseits zur Feststellung der Gattungsmerkmale von beträchtlichem Werte sind.

Zunächst finden sich Abbildungen von Saugnäpfen und Chitinringen von verschiedenen Teilen eines Armes. Ein sehr schönes Bild stellt ein Stück des Armes in natürlicher

Größe mit fünf Näpfen dar; es zeigt die starken Schutzsäume und die vom proximalen wie distalen Teile des Basalkissens jedes Napfes über den Schutzsaum hin verlaufenden Stützen, die Mitsukuri & Ikeda zuerst beschrieben haben.

Die Tafel 4 gibt eine Anzahl Bilder des Gladius; zunächst ein Habitusbild (Fig. 1); danach ist der Gladius schlank lanzettlich, die größte Breite, die etwas hinter der Mitte der Länge liegt, ist etwa dreizehn mal in derselben enthalten. Das vordere wie das hintere Ende sind ungefähr in gleicher Weise verjüngt, doch endigt das äußerste Vorderende stumpf, das Hinterende spitz. Überhaupt ist das Vorderende viel spitzer als auf irgend einer der drei sonst noch vorliegenden Abbildungen (Kirk, Mitsukuri & Ikeda, Joubin). Des ferneren ersieht man aus Steenstrup's Abbildungen, daß die Rhachis nur schwach ausgebildet ist und daß sie als eine nicht verdickte, rundliche Rinne ausgeprägt ist. Die Figur 2 Steenstrup's gibt eine Ventralansicht des Hinterendes. Man sieht die beiden von der Hinterspitze aus divergierenden Rippen, samt den schwächeren auf den beiden Marginalfeldern, wie dies von Verrill und andererseits von Mitsukuri & Ikeda beschrieben ist. Ferner aber ist die Bildung des dreieckig-dütenförmigen, ventral völlig geschlossenen Endkonus deutlich zu sehen; es scheint, als ob sich die freien Ränder des Gladius ventralwärts einschlagen und in der ventralen Mittellinie verwachsen; ferner scheint es, als ob an den Randpartien des Konus die dorsale und ventrale Wand sich miteinander verlöten, so daß nur der mediane Teil des Konus eine Tasche bildet.

Gefunden im Norden der Bahamas durch Kpt. Hygom.

#### 6. Kürzere Angaben über Architeuthen des Nordatlantischen Gebietes.

Jeffrey's (Brit. Conch. 1869 V, p. 124) berichtet über einen großen Cephalopoden nach einer Mitteilung von Prof. Allman: Er war zwischen Hillswick und Scalloway, »on the west of Shetland« gestrandet. Der Mantel maß 7 Fuß, die Tentakel 16 Fuß, die Arme etwa die Hälfte; der Mantel endigte in Flossen; ein von Prof. Allman untersuchter Saugnapf maß  $\frac{3}{4}$  Zoll. Es ist nach der Länge der Tentakel nicht zu bezweifeln, daß wir es mit einer *Architeuthis* zu tun haben. — Ein Wiederdruck des Originaltextes findet sich bei Norman (1890), p. 478.

More berichtet (1875, p. 123) über Teile einer *Architeuthis*, die vor Boffin Island, Connemara, Westküste Irlands, von Fischern erlegt wurde. Die beschriebenen Teile (Kiefer, Tentakelteile und ein Arm) befinden sich im Museum zu Dublin. Die Tentakel maßen im frischen Zustande 30 Fuß. Einige kleine, fast sitzende Näpfe in weiten Zwischenräumen auf dem Stiel. Die Keule (in gepökeltem, stark geschrumpftem Zustande) mißt 2 Fuß 9 Zoll. Der Handteil zeigt zwei Mittelreihen von je vierzehn fast 1 Zoll großen Näpfen und zwei Randreihen von etwa halbzölligen, mit denen der Mittelreihen abwechselnden Näpfen. Die Ringe der Näpfe der Mittelreihen waren ausgefallen; die Näpfe der Randreihen zeigten Ringe mit etwa 28 nach innen weisenden Zähnen. Der Karpaltteil besteht aus einem Streifen kleiner, etwa 0,2 Zoll großer Näpfe, die sich in etwa sechs queren Reihen über einen Bereich von etwa fünf Zoll der hier verschmälerten Keule erstrecken; nur einige von den distalen Näpfen dieser Gruppe haben Zähne auf den Ringen; die größte Anzahl hat, ebenso wie die Näpfe auf dem Tentakelstiele, glatte Ringe. —

Ein Arm mißt 8 Fuß Länge bei 15 Zoll größtem Umfange; die Ringe der Näpfe sind sämtlich ausgefallen. — Ein Wiederdruck des Originaltextes findet sich bei Norman (1890), p. 479. — In der soeben erschienenen Arbeit von Miss Anne L. Massy (2, p. 30) wird die Geschichte dieses Stückes ausführlich besprochen. — More nannte es 1875 *Dinoteuthis proboscideus*.

In einem Briefe an Verrill vom 4. September 1875 schreibt Steenstrup, daß im Kopenhagener Museum zwei vollständige kleinere Stücke von *Architeuthis* aufbewahrt werden; das eine stammt von der Nordküste Islands, die Tentakel sind 10 Fuß, die Arme 4 Fuß lang. Das andere Stück ist kleiner und stammt aus dem wärmeren Teile des Atlantischen Ozeans (Verrill (7), p. 262 (52)). Das erstere dieser Stücke ist wohl sicherlich das von Posselt unter *A. monachus* aufgeführte.

G. O. Sars (p. 377) erwähnt eine *Architeuthis*, von Collett beobachtet als gestrandet im Foldenfjord.

Im Jahre 1892 beschrieb Girard (4, p. 214) die Kiefer und den Tentakel einer im Norden der Insel San Miguel, Azoren, gestrandeten *Architeuthis*; die Belege finden sich im Museum zu Lissabon. Der (rechtsseitige) Tentakel stimmt nach Girard völlig mit den von Verrill für *A. Harveyi* und *A. princeps* beschriebenen Befunden. Das Tentakelstück mißt 1,15 m; die Entfernung vom Haftapparat bis zum Ende (d. h. also die Länge der Keule) mißt 0,95 m; der Durchmesser des größten Saugnapfes 32 mm. — Girard erwähnt bei dieser Gelegenheit, daß man öfters an der Haut des Cachelot wie des *Grampus griseus* die Saugmarken von *Architeuthis* findet; ähnliche Marken findet man bei dem südlichen *Delphinus novae zelandiae* (s. Schreber, Säugetiere, Taf. 347). Eine Zusammenfassung aller Literaturstellen über diese Saugmarken nebst einer Abbildung findet man in der Abhandlung von D'Arcy W. Thompson (2) 1901.

### (? *Architeuthis* sp.)

Joubin (19) 1900, p. 46, Taf. 14, Fig. 1, 2.

Das aus dem Magen eines Cachelot von den Azoren stammende Kieferpaar bezieht Joubin auf die Gattung *Architeuthis* auf Grund der Ähnlichkeit mit den von Verrill abgebildeten Kiefern dieser Gattung. Nach der gesamten mir von *Architeuthis* vorliegenden Kieferliteratur glaube ich jedoch, daß das Joubinsche Kieferpaar sicherlich nicht zu *Architeuthis* gehört.

## B. Nordpazifische Formen.

### 1. *Architeuthis japonica* Pfeffer.

Mitsukuri & Ikeda 1895, p. 39—50; Taf. 10 (ohne Namen).

Der Leib ist ziemlich dick, halb-spindelförmig, die größte Breite am freien Mantelrande, etwa gleich einem Drittel der Mantellänge. Der vordere Mantelrand ist in der dorsalen

Pfeffer, Die Cephalopoden. F. a.

Mittellinie breit dreieckig vorgezogen; der ventrale Teil des Mantelrandes zeigt die übliche Auskehlung zwischen den beiden stumpfwinklig vorspringenden Mantlecken. Der Mantel verjüngt sich ganz allmählich bis an den Anfang der Flosse; im Bereiche derselben ist das hintere Ende des Mantels, etwa zwei Fünftel der Mantellänge betragend, in eine lange rübenförmige Spitze ausgezogen.

Die Flosse ist blattförmig, breit eiförmig mit ausgezogener Hinterspitze. Ihre Länge ist etwa gleich zwei Fünfteln der Mantellänge; ihre größte Breite liegt nach der Zeichnung ein gut Stück vor der Mitte der Länge und beträgt etwa zwei Drittel der Flossenlänge. Nach den Maßangaben ist die Länge gleich 38%, die Breite gleich 29% der Mantellänge, die Flossenbreite gleich 71% der Flossenlänge. Nach der Zeichnung sind herzförmige Einkerbungen an der Flossenbasis nicht vorhanden. Entsprechend der hintersten Zuspitzung des Mantels ist die Flosse in diesem Bereiche sehr schmal, doch bis zur äußersten Spitze deutlich zu erkennen.

Die Augenöffnung hat einen sehr kleinen, eigentlich nicht wahrnehmbaren Sinus. Der Trichter ist mit dem Kopf durch zwei Adduktoren verbunden und hat eine Klappe. Die Länge der seitlichen Trichterknorpel verhält sich zur Breite wie 2,8 zu 1. Bukkalmembran mit sieben Zipfeln und Heftungen; an den 4. Armen anscheinend dorsal gehöft.

Die äußersten Armspitzen des 1. und 2. Armpaares waren verloren, dagegen war der eine Arm des 3. Paares und beide Arme des 4. Paares unverletzt. Daraus geht mit Sicherheit hervor, daß das 4. Paar bei weitem das längste war, daß dann das 3., 2. und 1. Paar folgte. Das 4. Paar ist länger als Mantel und Kopf zusammen genommen, das 1. Paar etwa so lang wie der Mantel, in der Rückenlinie gemessen. Bei dem einzigen vorliegenden Stück war der Unterschied zwischen dem 4. Arm und dem 3., dem längsten der übrigen Arme, 35 cm, während der Unterschied zwischen diesem und dem 1., nämlich dem kürzesten Arme wahrscheinlich nur auf 10 cm zu veranschlagen ist. Die proximale Hälfte jedes Armes ist ungefähr quadratisch im Durchschnitt; nach der Spitze zu erscheinen sie allmählich immer stärker seitlich zusammengedrückt. An der Armbasis findet sich keine Verbindungshaut. Nach der Abbildung gehört das zur Untersuchung gekommene Stück sicher zu dem schlankarmigen Typus (s. oben S. 6). Nach der Untersuchung ist es aber sicher ein Weibchen; es spricht das also gegen die von Verrill betonte Möglichkeit, daß gerade die dickarmigen Stücke Weibchen wären. Über die Schwimmsäume finden sich keine Angaben; die Schutzsäume sind am 4. Paare kaum wahrnehmbar, dagegen an den drei andern Paaren als ein breiter (bis 1 cm bei dem untersuchten Stück), distalwärts allmählich sich verschmälernder Saum auf jeder der beiden Armkanten entwickelt. Von dem proximalen wie vom distalen Teil jedes einzelnen Basalkissens der Saugnäpfe läuft eine quere Muskelstütze über den Schutzsaum hinweg bis zum freien Rande desselben; nach diesem zu divergieren die beiden Stützen jedes Pärchens ein wenig. Diese Bildung ist durchaus eigenartig, da bei den bisher zur Beobachtung gelangten Dekapoden jedem Basalkissen nur eine einzige Muskelstütze entspricht.

Die Arme tragen je zwei alternierende Reihen von Näpfen; diese sind an dem basalen Drittel jedes Armes am größten ausgebildet und nehmen nach der Spitze des Armes zu an Größe ab. Bemerkenswert ist, daß die größten Näpfe des 4. Paares nur einen halb so großen

Durchmesser haben, als die größten Näpfe der anderen Arme. Die größten Näpfe finden sich auf dem basalen Drittel der drei ersten Armpaare; die Ringe derselben sind mit kleinen, annähernd gleich großen Zähnen über den ganzen freien Rand hin versehen; die Zähne auf der hohen Seite des Ringes sind im allgemeinen die größten und nach einwärts gebogen, während die Zähne der niedrigen Seite des Ringes gerade hochstehen. Näpfe mittlerer Größe finden sich auf dem mittleren Drittel der drei ersten Arme und auf der basalen Hälfte des vierten; sie sind beträchtlich schiefere als die größten Näpfe; die Zähne des Ringes sind auffallend ungleich, acht bis zwölf auf der hohen Seite des Ringes sind größer und nach einwärts gebogen. Die Ringe der kleinen Näpfe (wie sie sich auf dem distalen Drittel der ersten drei Arme und auf der distalen Hälfte des vierten finden) sind noch schräger; die Zähne auf der hohen Seite des Ringes sind größer, breiter und geringer an Zahl, nur vier bis sechs auf jedem Ringe; die niedere Seite des Ringes ist glatt, ohne Zahnbildungen.

Die Tentakel sind sehr lang; der eine derselben war unverletzt und hatte die dreieinhalbfache Länge von Mantel und Kopf zusammen. Die Keule ist etwa gleich der halben Mantellänge, nur schwach verbreitert, ihre Breite beträgt ein Zwölftel ihrer Länge; sie trägt auf beiden Seiten Schutzsäule mit Querstützen. Der Tentakelstiel zeigt zerstreut stehende kleine Näpfe mit glatten Ringen über seine ganze Länge hin; sie stehen in Abständen von 10—15 cm, auf die entsprechenden kleinen Haftknöpfchen war bei der Untersuchung nicht eher geachtet, als bis der Stiel bereits angetrocknet war, doch sind sie sicher vorhanden gewesen. Nahe dem Karpalteil der Keule werden die Näpfe zunächst zahlreicher und beginnen, sich in zwei Längsreihen anzuordnen, weiterhin werden sie noch zahlreicher und drängen sich in mehrere (»several«) unregelmäßige Reihen zusammen. Diese sehr kleinen Näpfe haben glatte Ringe; zwischen ihnen stehen die kleinen Polster, etwa von gleichem Durchmesser wie die Näpfe. Aus der Originalbeschreibung ist nicht zu ersehen, ob sich zwischen diesen Haufen glattringiger sehr kleiner Näpfe und zwischen dem Mittelteil der Keule jene für *A. Harveyi* eigentümliche Gruppe einschob von wenigen Querreihen von Ringen mit bezahntem Rande, die einzelnen Ringe etwa von der doppelten Größe der glattringigen Karpalnäpfe. Der Handteil der Keule wird eingenommen von den üblichen vier Reihen großer Näpfe; der Unterschied in der Größe zwischen den Näpfen der Rhachial- und Marginalreihen erscheint nach der Zeichnung viel größer als bei *A. Harveyi*, insofern bei letzterem die Durchmesser der Näpfe der Marginalreihen etwas mehr als die Hälfte der Näpfe der Rhachialreihen beträgt, während sie bei vorliegender Art längst nicht die Hälfte des Durchmessers der Näpfe der Rhachialreihen erreichen. Die Näpfe der ventralen Rhachialreihe sind, ebenso wie bei *A. Harveyi*, etwas größer als die der dorsalen. Die größten Näpfe der Tentakel sind beträchtlich größer als die größten der Arme; die Ringe der ersteren messen 10—12 mm, die der letzteren 7—8 mm. Über die Anzahl der großen Ringe auf dem Handteile des Tentakels berichten die Autoren nicht; die Vergleichung der freilich nur ganz oberflächlichen Zeichnung mit der überaus sorgfältigen Verrill's ergibt ungefähr dieselben Zahlenverhältnisse. Die wenig schiefen Ringe der Näpfe der Innenreihen sind auf dem ganzen Umlänge des Randes mit feinen, fast gleichen Zähnen besetzt. Die Ringe der Näpfe der Außenreihen sind etwas schräger, der Rand gleichfalls mit

feinen, annähernd gleichen Zähnen besetzt. Die Reihen der Nüppe des Distalteiles der Keule sollen allmählich unbestimmt und unregelmäßig werden; diese scheinbare Unregelmäßigkeit ist jedoch sicherlich dem schlaffen Erhaltungszustand des Tentakels anzurechnen.

Der Gladius hatte eine Länge von 64 cm, während die Mantellänge in der Mittellinie 72 cm betrug. Es geht daraus hervor, daß, wie Joubin (1900, p. 104) es ausdrücklich hervorgehoben hat, die hinterste Spitze des Leibes in größerem Bereich frei vom Gladius ist. Der Gladius ist sehr dünn, ganz durchscheinend, lanzettlich von Gestalt; die größte Breite liegt sehr viel näher dem Vorderende, nämlich im Bereiche der vorderen 28—50% der Länge; die größte Breite ist nach dem Text neunmal, nach der Abbildung nur achteindrittelnmal in der Länge enthalten. Das Vorderende ist sehr viel breiter und stumpfer als das Hinterende; nach der Abbildung ist die Breite des Gladius, fünf Zentimeter entfernt vom Vorderende gemessen, viermal so groß als die Breite, fünf Zentimeter entfernt vom Hinterende gemessen; sechs Zentimeter vom Vorderende entfernt, ist die Breite bereits gleich der Hälfte der größten Breite des Gladius; es ergibt sich somit für den Gladius eine lanzettlich blattförmige Gestalt, die sich nach vorn zu ganz allmählich und stumpf verschmälert, während sie nach hinten zu in eine lange, sehr schlanke Spitze ausläuft. Es ist diese Gestalt durchaus einzig unter den Dekapoden und ermöglicht an sich schon die Erkennung der Gattung *Architeuthis*. Die Mittelrippe ist am deutlichsten am Hinterende ausgeprägt; sie wird niedriger, schwächer und breiter gegen das Vorderende, wo sie 1 cm, d. h. ein siebentel der größten Breite des Gladius, betrug. Am Hinterende entspringt zu jeder Seite der Mittelrippe je eine nach vorn divergierende Seitenrippe; sie stößt auf die Seitenwand des Gladius in einer Entfernung vom Hinterende des Gladius, die etwa 30% der Gesamtlänge des Gladius gleichkommt; dann verläuft sie über weitere 20% der Gesamtlänge des Gladius als ein feiner Randsaum und endet dann auf der halben Länge des Gladius. Durch diese Rippen wird der Raum zwischen der Mittelrippe und dem Rande des Gladius in je eine Lateral- und Marginalarea zerlegt. Innerhalb und längs der Marginalarea verlaufen einige schwache Kiehrippen. Der größte Teil des Gladius liegt in natürlicher Lage flach, die hinteren 16% aber scheinen sich ganz steil dachförmig, fast vertikal gegeneinander gefaltet zu haben. An der äußersten Hinterspitze des Gladius falten sich die Ränder nach der ventralen Mittellinie zusammen und bilden einen kleinen hohlen Endkonus, ohne jedoch in der ventralen Mittellinie zu verwachsen (which could be forced open along the median line<sup>e</sup>).

Maße des einzigen Stückes: Länge des Mantels in der Rückenlinie 720 mm, in der Bauchlinie 690 mm, größte Mantelbreite 235 mm; Länge eines 1. (nicht ganz vollständigen) Armes 660 mm, eines 2. (ebenfalls nicht ganz vollständigen) 700—750 mm, eines 3. vollständigen 870 mm, der beiden 4. Arme 1170—1220 mm. Die Dicke des 1. Armes an der Basis 30 mm, des 4. Armes 40 mm. Länge eines Tentakels 2910 mm. Länge des Trichterknorpels 70 mm, Breite 25 mm. Flossenlänge 280 mm, größte Breite 200 mm. Länge des Gladius 640 mm, Breite 70 mm.

Fundort: Bay von Tokyo.

Die Autoren Mitsukuri & Ikeda haben der vorliegenden Form keinen Namen gegeben, ich benenne sie als *Architeuthis japonica*.

## 2. Architeuthis Martensii (Hilgendorf) 1880.

Hilgendorf, Mitt. deutsch. Gesellsch. Natur- und Völkerkunde Ostasiens 1873, p. 21.

*Megateuthis Martensii* Hilgendorf 1880, p. 65.

Nach der Gleichheit des Fundortes könnte man geneigt sein, die *Megateuthis Martensii* Hilgendorf zu *A. japonica* zu ziehen; doch genügen die von Hilgendorf angegebenen Merkmale in keiner Weise zur wissenschaftlichen Kennzeichnung einer Art. Ich gebe im folgenden das Wesentliche der Hilgendorf'schen Feststellungen. Die Maße beziehen sich auf ein Stück, das in Yeddo öffentlich für Geld ausgestellt war, die Bemerkung über den Gladius auf Trümmer eines Stückes vom Fischmarkt in Yeddo.

Der Gladius hat keine Längsrippe und ist ziemlich schlaff. Mantellänge (dorsal) 186 cm; Flosse 60:45 cm, am Vorderende 28 cm breit, Durchmesser der hintersten Spitze 1 cm; längster Arm 197 cm, Breite desselben bis 11 cm; Breite des Tentakelstieles 2—3 cm.

Aus der zweieinhalbmal größeren Mantellänge ersieht man, daß das Hilgendorf'sche Stück ein altes, das von Mitsukuri & Ikeda ein ziemlich junges Stück gewesen sein muß. Die übrigen Maße entsprechen aber dieser Feststellung durchaus nicht. So ist der längste Arm des Hilgendorf'schen Stückes nur 11 cm länger als die Mantellänge, während er bei dem kleineren Stück 50 cm länger ist. Ferner beträgt die Flossenlänge des großen Stückes 32%, die des kleineren Stückes 38% der Mantellänge, die Flossenbreite des großen Stückes 24%, die des kleinen 29% der Mantellänge, die Flossenbreite des großen Stückes 75%, die des kleinen 57% der Flossenlänge.

Man ersieht daraus, daß die Flosse des großen Stückes im Verhältnis kleiner und breiter, die Arme kürzer sind als die des kleinen Stückes. Das sind Verhältnisse, die, wenn die artliche Identität beider Stücke festgestellt wäre, wesentliche Angaben für die Veränderungen während des Wachstums bieten würden, die aber bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnis sich miteinander nicht zu einem Artbilde vereinigen lassen. So ist es das Beste, den Hilgendorf'schen Artnamen als nomen spurium endgültig aufzugeben.

## C. Südliche Formen.

Die folgenden Beschreibungen sind nach den Originalbeschreibungen wie nach den Abbildungen der Autoren entworfen. Die vielfachen Widersprüche, die sich zwischen den Beschreibungen und Abbildungen vorfinden, vor allem aber zwischen diesen beiden auf der einen Seite und dem ziemlich feststehenden Gattungsbild auf der andern Seite sind an den betreffenden Stellen stets hervorgehoben.

Zwischen der Beschreibung von *Mouchezis Sancti-Pauli* und den vier folgenden neuseeländischen Arten ist ein Referat über die älteren Nachrichten von *Architeuthis*-Funden aus neuseeländischen Gewässern eingeschoben.

1. *Architeuthis Sancti-Pauli* Vélain 1875.

*Architeuthis Sancti-Pauli* Vélain 1875. Compt. Rend. Paris LXXX. p. 1002.

*Mouchezis Sancti-Pauli* Vélain 1877, p. 83, Fig. 8.

*Architeuthis Sancti-Pauli* Verrill (7) 1880, p. 273—275, 432.

*Mouchezis Sancti-Pauli* Owen (2) 1880, p. 160, Fig. 3.

Die wenigen Worte der Originalbeschreibung sagen nichts über die systematische Stellung dieses Cephalopoden aus, der im Zustande der Zersetzung an der Nordküste von St. Paul am Strande gefunden und von dem einige Teile von Vélain konserviert wurden. Dagegen zeigt die nach einer Photographie angefertigte Abbildung, daß wir es mit einem echten Architeuthiden zu tun haben. Die gestreckte, halbspindelförmige Gestalt des Mantels, mit langer Zuspitzung des Hinterendes, die schmal eiförmige entsprechend dem spitzen Mantelende hinten lang ausgezogene Flosse und die überaus langen Fangarme zeigen das deutlich. In seiner vorläufigen Mitteilung hatte Vélain dies Tier als *Architeuthis* bezeichnet, später aber (1877, p. 83) diese Gattungsbezeichnung verändert in *Mouchezis*; als Grund dafür führt er an die sonderbare verkürzte und abgestutzte Gestalt der Arme, ebenso die hintere Endigung des Gladius. Er bezieht sich dabei auf Steenstrup, Om colossale Cephalopoder, in Mém. Acad. Copenhague 1877. Darauf ist zu sagen, daß die Verstümmelung der Arme bei *Architeuthis* eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist, ferner, daß bis zum Jahre 1877 eine Beschreibung des Gladius überhaupt noch nicht existierte, schließlich daß es die von Vélain angeführte Arbeit Steenstrup's nicht gibt. Nichtsdestoweniger ist die Abbildung Vélain's von großem wissenschaftlichen Wert, da sie einer Photographie entspricht und die richtige Flossenform wiedergibt. Als höchst eigenartig erscheint die außerordentliche Länge der Flosse, die die halbe Mantellänge erreicht; man versteht beim Anblick der äußerst schmalen Flossenhälften der Abbildung die zweimal gesagte Äußerung der neuseeländischen Autoren, daß die Flossen erschienen als »mere lateral expansions of the mantle«. Das Tier maß vom Hinterende des Leibes bis zum Ende der ausgestreckten Tentakel 7,15 m.

## Ältere Nachrichten über neuseeländische Architeuthisfunde.

Kirk (1) 1879, p. 311.

1. Ein Stück, bei Waimarama, Ostküste, ans Land geworfen im September 1870; nach Notizen von Mr. Meinertzhagen, gesandt mit einer Skizze und den Kiefern an Kirk. Die Arme hatten an der Basis die Stärke eines Mannschenkels. Länge des Tieres (nach der Skizze) vom Schwanzende bis zu den Armwurzeln 10 Fuß 5 Zoll; Leibesumfang 6 Fuß; Armlänge 5 Fuß 6 Zoll.

2. Ein Stück, beobachtet von Mr. C. H. Robson bei Cape Campbell; die Kiefer sind an das Colonial Museum eingesandt. Der Leib des noch lebend gefundenen Tieres maß (nach dem Gedächtnis angegeben) 7 Fuß, die Arme 8 Fuß, die Tentakel 12 Fuß.

3. Ein Stück, ausgeworfen in Lyall Bay, Cook Strait, beobachtet von Kirk selber. Die Kiefer, Radula und einige Näpfe wurden aufbewahrt. Der Mantel war 9 Fuß 2 Zoll lang und maß 7 Fuß 3 Zoll im Umfang, die Arme 4 Fuß 3 Zoll in der Länge und 11 Zoll im

Umfang; jeder von ihnen trug 36 Nüpfle, von  $\frac{13}{16}$ — $\frac{1}{4}$  Zoll im Durchmesser; die Ringe der Nüpfle hatten 40—60 scharfe Zähne. Die Flossen waren nur seitliche Ausbreitungen des Mantels und reichten nicht über den Mantelrücken, wie bei *Onychoteuthis* usw.; jede einzelne maß 24 Zoll in der Länge und 13 Zoll in der Breite. Der Gladius, als er herausgezogen war, maß 6 Fuß 3 Zoll in der Länge und 11 Zoll in der Breite, ist seitdem aber beträchtlich eingeschrumpft; er war breit lanzettlich, mit einem hohlen Endkonus von  $1\frac{1}{8}$  Zoll Tiefe. (Dies Stück hat später den Namen *Steenstrupia Stockii* Kirk erhalten.)

Von zwei anderen Stücken berichtet Kirk nur den Fund; es steht nicht einmal fest, ob diese zu *Architeuthis* gehören.

Kirk bemerkt (p. 313), daß aus den von ihm gegebenen Notizen das Vorkommen von mindestens zwei Arten riesiger Tintenfische an der Küste von Neu Seeland ersichtlich ist, insofern das erste Stück von Weimarama nur acht Arme hatte. Diese Meinung ist jedoch, soweit es die Begründung Kirk's betrifft, hinfällig; denn aus der von ihm angeführten Beschreibung der Leibesform, der Saugnäpfe (from the size of an ounce bullet to that of a pea at the tip), wie der Augen (two horrid goggle eyes) ersieht man, daß es sich um einen Dekapoden handelt, und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach nun eine *Architeuthis*. Auch ROBINSON (p. 156) ist dieser Meinung.

## 2. Architeuthis Verrillii Kirk 1881.

*Architeuthis Verrillii* Kirk 1881, p. 284, Taf. 36, Fig. 1.

Die Leibesform ist schlank tonnenförmig, die größte Breite, die etwa in der Mitte des Mantelsackes liegt, nur wenig geringer als die halbe Länge; nach vorn zu verjüngt sich der Mantelsack nur ganz wenig, so daß der vordere Mantelrand sehr breit erscheint; nach hinten zieht er sich in eine ziemlich stumpfe Spitze aus.

Die Flosse ist nach der Beschreibung herzförmig, verhältnismäßig klein, dorsal; an einer anderen Stelle heißt es, daß sie sich bis auf den Rücken hin ausdehnt, wie bei *Onychoteuthis*. Diese beiden Feststellungen stimmen nicht ganz zusammen, noch weniger mit der Abbildung; auf dieser zeigt die Flosse am Grunde die beiden Herzklappen; aber sie stoßen in der Mittellinie des Rückens zusammen, was weder bei *Onychoteuthis* noch bei irgend einem anderen Dekapoden der Fall ist. Auf diese Weise zeigt die Flosse auf der Abbildung eine wirkliche Herzform, deren vorderer seitlicher Rand konvex, deren hinterer seitlicher Rand dagegen konkav gebildet ist, so daß beide in einer Ecke zusammen stoßen; hinten ist die Herzform, entsprechend dem Leibesende, in eine stumpfe Spitze ausgezogen. Die Länge der Flosse beträgt etwa ein Drittel der Leibeslänge; ihre größte Breite ist noch nicht ganz gleich ihrer Länge, sie beträgt etwa zwei Drittel der größten Körperbreite.

Nach der Beschreibung war das 1., 2. und 4. Armpaar ungefähr gleich an Länge und erreichte die Länge von Mantelsack und Kopf zusammen. Nach der Abbildung ist das 1. Paar deutlich kürzer und erreicht nicht ganz die Länge des Mantels; Wert haben diese Feststellungen nicht, da die Arme sämtlich verstümmelt waren. Ihr Umfang an der Basis

betrug 15 Zoll bei 9 Fuß Länge. Der 3. Arm war viel länger und dicker, nämlich 10 Fuß 5 Zoll lang und 21 Zoll im Umfang. Man sieht daraus, daß das vorliegende Stück wieder zu der bereits mehrfach erwähnten dickarmigen Ausprägung gehört. Das 4. Paar trug 71 Näpfe, die übrigen je 65 Näpfe; aus dieser Zahl sieht man aufs deutlichste, daß die Arme verstümmelt waren.

Die Tentakel waren von der dreifachen Länge von Mantel und Kopf zusammen genommen; Kirk beschreibt sie nach den Angaben von Mr. McColl (p. 285): »they were just twenty five feet. The broad pieces had a row of fifteen suckers along each side, and a middle row of nineteen«. Auf den noch gebliebenen Stümpfen der Tentakelstiele von elf bzw. fast zwölf Fuß fanden sich in einer Entfernung von etwa 3 Fuß je ein Saugnapf und ein fleischiger Tuberkel.

Die Länge des Mantels betrug 7 Fuß 6 Zoll; der größte Umfang des Leibes 9 Fuß 2 Zoll, am vorderen Mantelrande 6 Fuß 4 Zoll. Länge von Mantel und Kopf zusammen 9 Fuß 1 Zoll; 1., 2. und 4. Armpaar 9 Fuß, bei 15 Zoll Umfang; 3. Armpaar 10 Fuß 5 Zoll bei 21 Zoll Umfang.

Island Bay, Cook Strait. Kiefer und Teile des Gladius waren von einem Fischer weggenommen und nicht wieder zu erhalten.

Die vorangehende Beschreibung ebenso wie die Abbildung bietet manche Züge, die für *Architeuthis* fremdartig anmuten; erwähnt ist bereits die sonderbare Flossenform; dazu kommt die besondere Stärke des 3. Armpaares, während es nach der Beschreibung von Mitsukuri & Ikeda zu erwarten wäre, daß das 4. Armpaar die mächtigste Entwicklung zeigt. Bei dieser Gelegenheit will ich die Bemerkung nicht unterlassen, daß bei sehr schlaffen großen Dekapoden, besonders bei solchen, deren Kopf nicht genau orientiert ist, die Feststellung der Rangzahl der Armpaare nicht immer leicht, manchmal besonders schwierig ist. So mag es denn auch der Fall sein, daß das von Kirk als 3. Armpaar beschriebene tatsächlich das 4. Paar ist. — Andererseits spricht aber die Bildung des Tentakelstieles durchaus für *Architeuthis*. Kirk meint (p. 285): »This species may be considered as intermediate between *Architeuthis* and *Stenoteuthis*, from both of which, however, it differs so much as almost to demand the creation of a new genus, but until more specimens are procured I prefer to place it under *Architeuthis*«. Es mag im Gegensatz zu dieser Meinung erwähnt werden, daß an eine Beziehung des vorliegenden Cephalopoden zu *Stenoteuthis* in keinem einzigen Merkmale gedacht werden kann.

### 3. *Architeuthis Stockii* (Kirk) 1881.

Kirk (1) 1879, p. 312, Nr. 3.

*Steenstrupia Stockii* Kirk (2) 1881, p. 286: Taf. 36, Fig. 2, 3, 4.

Leib schlank, in seinem größten Bereiche annähernd zylindrisch, nach der Mitte zu ganz schwach anschwellend; die größte Breite ist in der Mantellänge nicht ganz viermal enthalten. Im Bereiche der Flosse verjüngt sich der Mantel außerordentlich schnell und ist schließlich in eine kurze, sehr feine Spitze ausgezogen. Die Länge der Flosse ist ungefähr viermal in der Mantellänge enthalten; nach der ersten Beschreibung (Kirk 1879) bestand die

Flosse nur in einer seitlichen Ausbreitung des Mantels, nach der neueren Beschreibung und Zeichnung ist sie rhomboidal, doch unterliegt es kaum einem Zweifel, daß die seitlichen Ecken die Ergebnisse künstlicher Zerrung und Zurechtlegung sind; jede einzelne Flosse wird wahrscheinlich eine halbe Ovalform mit hinterer Zuspitzung besessen haben. Es wird die laterale Stellung der Flossen besonders hervorgehoben (p. 286); doch zeigt die Figur trotz der völlig lateralen Stellung der Flosse halbherzförmige Ohren am vorderen Flossengrunde; diese liegen aber bei den allermeisten Dekapoden auf der Dorsalfäche des Mantels.

Die Arme waren sämtlich an den Enden abgerissen, die Stümpfe zeigten auf jedem Arm 36 Näpfe, deren Ringe je 40 bis 60 scharfe nach innen gebogene Zähne besaßen.

Die Tentakel waren bis auf einen Stumpf von etwa 6 Fuß abgerissen; an diesem Stumpf fand sich keine Spur von Saugnäpfen oder Tuberkeln.

Die abgebildeten Kiefer machen durchaus den Eindruck von *Architeuthis*-Kiefern.

Der Gladius zeigt alle für *Architeuthis* typischen Merkmale; nämlich die große Breite des vorderen und die Schmalheit des hinteren Teiles, die beiden so überaus bezeichnenden divergierenden Seitenrippen auf der Hinterhälfte des Gladius, schließlich den hohlen Endconus von  $1\frac{1}{8}$  Zoll Tiefe.

Mantellänge 9 Fuß 2 Zoll, größter Umfang 7 Fuß 2 Zoll, Länge der Armstümpfe 4 Fuß 3 Zoll, Umfang derselben 11 Zoll (in der Tabelle fälschlich als 11 Fuß aufgeführt), Länge der einzelnen Flosse 24 Zoll, Breite der einzelnen Flosse 13 Zoll; Länge des Gladius 6 Fuß 3 Zoll, größte Breite, nach der Abbildung berechnet, etwas über 7 Zoll, nach Kirk 1879, p. 312 (siehe oben S. 33) 11 Zoll.

Fundort: Lyall Bay, Cook Strait, Neuseeland.

Der Gladius läßt keinen Zweifel, daß wir einen Architeuthiden vor uns haben; Kirk macht ihn zum Typus einer neuen Gattung *Steenstrupia*. Dieser Name ist bereits im Jahre 1846 von Forbes vergeben. Aber abgesehen davon reicht das, was über die vorliegende Form bekannt gegeben ist, nicht aus zur Kennzeichnung einer neuen Gattung; es findet sich nur ein einziges Merkmal, das den vorliegenden Cephalopoden von *Architeuthis* unterscheidet, nämlich der völlige Mangel von Saugnäpfen und Tuberkeln auf dem Tentakelstiel. Nun ist es aber nicht ganz leicht, dies Merkmal zweifellos festzustellen (siehe oben S. 29); ferner ist es von der nordatlantischen Art bekannt, daß der unterste Teil des Tentakelstiemes von Näpfen und Tuberkeln frei bleibt, wenn auch freilich nicht in einem Bereiche von mehr als sechs Fuß.

#### 4. Architeuthis Kirkii Robson 1887.

*Architeuthis Kirkii* Robson 1887, p. 155.

Leib schlank, zylindrisch, die Seiten annähernd gradlinig.

Die Flossen waren nur seitliche Ausbreitungen des Mantels; sie reichten hinten nicht bis an das Leibesende und vereinigten sich nicht vorn über dem Rücken. »The outer edges of these fins, if produced so as to meet, would have formed a perfect oval.«

Die acht Arme waren von gleicher Länge, nicht so lang wie der Mantel, alle dick und stark, wenn auch nicht von gleicher Dicke. Zwei Arme, nächst den Tentakeln, waren

viel stärker als die übrigen sechs, so stark wie ein Männerschenkel acht Zoll oberhalb des Knies. Die Näpfe an der Basis waren  $1\frac{1}{2}$  Zoll im Durchmesser, die an der Spitze von der Größe einer Erbse. (Dies letztere spricht dafür, daß die Arme an den Spitzen nicht vollständig waren, daß also die relativen Maßangaben keinen Wert haben.)

Die Tentakel waren lang und schlank; einzelne kleine Näpfe und Tuberkel standen im Abstände von zwei Fuß auf dem ganzen Tentakelstiele von der Keule bis zur Basis. Die Keule hatte kleine Randnäpfe zwischen den größeren Näpfen der Innenreihen.

Gladius lanzettlich, ziemlich breit, durchscheinend, brüchig; er fand sich in mehrere Stücke gebrochen.

Mantellänge: 8 Fuß 3 Zoll; Arme 6 Fuß 6 Zoll, Tentakel 18 Fuß 10 Zoll.

Fundort: Cape Campbell.

### 5. *Architeuthis longimana* Kirk 1897.

*Architeuthis longimanus* Kirk (3) 1897, p. 34, Taf. 7—9.

Der Mantelsack zieht sich in geringer Entfernung vom vorderen Mantelrande ein wenig ein, dann erweitert er sich gegen die Mitte hin und verjüngt sich von da an; das Leibesende ist spitz ausgezogen.

Die Flosse ist breit rhombisch; ihre Länge ist ein Drittel der Mantellänge, ihre Breite sieben Sechstel der Länge. Die Flosse zeigt am vorderen Grunde die bei Dekapoden so häufig vorkommenden, weit voneinander getrennten herzförmigen Lappen; die vorderen Seitenkanten der Flosse verlaufen etwas konvex, die hinteren etwas konkav; beide stoßen in einem gerundeten Seitenwinkel zusammen; das Hinterende ist in die übliche Spitze ausgezogen.

Die Arme sind ungleich in Länge und Dicke, sie nehmen in beider Hinsicht vom Dorsalpaare nach dem Ventralpaare zu; die drei oberen Paare sind kürzer als der Mantelsack, das vierte Paar mißt mehr als  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge. Alle Paare zeigen deutliche Schutzsaume; am 1. Paare ist der innere breiter, am 2. Paare sind sie gleich, am 3. Paare ist der äußere breiter, ebenso am 4. Paare. Das 1. Paar scheint keinen Schwimmsaum zu haben, dagegen das 2. Paar einen recht kräftigen, fast so breit wie die Armdicke; sonderbarerweise hat nach der Abbildung (Taf. 8, Fig. 10) das 3. Paar keinen Schwimmsaum; das 4. Paar hat sowohl auf Innen- wie Außenkante seiner Ventralfläche einen kräftigen Saum.

Das 1. Armpaar trug 54 Näpfe, sämtliche klein; das 2. Paar nur 47 Näpfe, doch waren sie viel größer als die des 1. Paares; das 3. Paar trug 68 Näpfe, die einzelnen ungefähr ebenso groß oder etwas kleiner als die des 2. Paares, das 4. Paar 144 Näpfe, sämtlich etwa von derselben Größe wie beim 2. Paar. Man ersieht aus diesen Zahlen, daß alle Arme, auch die des 4. Paares, verstümmelt waren.

Tentakel sehr lang, von mehr als sechsfacher Länge des Mantels und Kopfes zusammen genommen. Die Keule ist nach dem Text »triangular«; das bezieht sich natürlich nicht auf die Oberflächengestalt, sondern auf die des Durchschnittes, hervorgerufen durch den entwickelten Schwimmsaum. Die Gestalt der Keule selber ist lang und sehr schmal; die Länge

beträgt nach der Abbildung Taf. 7 etwa  $\frac{3}{4}$  bis  $\frac{4}{5}$  der Mantellänge. Die großen Näpfe der Keule stehen alternierend in einer Reihe, die der Kandreihen dazwischen. An der Basis der Keule ein großer und unregelmäßiger Haufe von Näpfen und Haftknöpfchen; dieser Haufe lockert sich und breitet sich auch auf den Tentakelstiel aus, wobei die Entfernung zwischen den einzelnen Näpfen bis auf 20 Zoll zunimmt; so erstrecken sie sich, paarweise, immer ein Napf und ein Haftknöpfchen zusammen gehörig, über den ganzen Tentakelstiel.

Die Kiefer sind auf Taf. 9, anscheinend recht sorgfältig, abgebildet. Weniger Wert dürfte der Abbildung der Radula-Zähne auf derselben Tafel zukommen.

Maße: Mantellänge 71 Zoll; Umfang, einen Fuß vom Vorderrande entfernt, 54 Zoll, in der Mitte 63 Zoll, eben vor der Flosse 45 Zoll. Flosse 24 Zoll lang, 28 Zoll breit; 1. Arm 59, 2. Arm 62, 3. Arm 68, 4. Arm 95 Zoll; Umfang des 3. Armes 12 Zoll.

Fundort: Lyall Bay, Neuseeland.

#### D. Formen ohne Fundortsangabe.

##### 1. Architeuthis Hartingii Verrill 1880.

*Architeuthis monachus* Harting 1860, p. 2, 11; Taf. I, außer Fig. 1A.

*Architeuthis Hartingii* Verrill 1880 (7), p. 263; 1881 (7), p. 410, 432.

Harting beschreibt (p. 2) im Jahre 1860 den Pharynx mit den Kiefern, die Radula und einige Arm-Saugnäpfe unbekannter Herkunft aus dem Museum in Utrecht; diese Arbeit ist wichtig, weil sie als die erste wissenschaftliche Angaben über die Gattung *Architeuthis* bringt; ferner aber durch die sehr schönen Abbildungen der betreffenden Teile; schließlich durch die Wiedergabe einer ihm von Steenstrup geschickten Umrisszeichnung des Unterkiefers der MS-Art *A. dur* Steenstrup. Der von Harting abgebildete Unterkiefer weicht nach Verrill (7, p. 263, 410, 432) so weit von allen andern beschriebenen Unterkiefern ab, daß er darauf die Art *A. Hartingii* gründet. Die Radula-Abbildung kann einen Wert nicht beanspruchen. Wichtig aber ist für die Angliederung der Harting'schen Arten an die von Verrill beschriebenen, daß der Chitinring des größten abgebildeten Saugnapfes mehr als vierzig Zähnen zeigt, daß er sich also an den von *A. princeps* Verrill anschließt.

##### 2. Architeuthis grandis (Owen) 1881.

Kent (2) 1874, p. 492.

*Plectoteuthis grandis* Owen (2) 1881, p. 156; Taf. 34, 35.

Steenstrup (11) 1882, p. 22.

Im British Museum befindet sich ein bereits von Kent (1874, p. 492) kurz beschriebener Ventralarm einer *Architeuthis*, dem Owen eine ausführliche Darstellung in Wort und Bild gewidmet hat.

Der Arm hat nach den übereinstimmenden Angaben von Owen und Kent eine Länge von 9 Fuß; der Umfang an der Basis beträgt nach Kent 11 Zoll, nach Owen 1 Fuß; in der Mitte seiner Länge hat der Arm (samt Schwimm- und Schutzsäumen) einen Umfang von 9 Zoll

nach Owen; der Durchmesser von innen nach außen 4 Zoll, der seitliche 3 Zoll. Der Querschnitt des Armes ist rechteckig, mit breiten Saumbildungen auf der dem Munde zugewandten wie auf der dem Munde abgewandten Fläche. Dadurch verrät er sich sofort als Ventralarm, wie Steenstrup bereits erkannte.

Die schwimmsaumartigen Falten sind, wie auch Taf. 35, Fig. 1, zeigt, an der Basis nur einen Zoll breit, dagegen, wie Taf. 34, Fig. 1 zeigt, weiter hinauf recht breit; die breitere (sicherlich dorsale) ist fast so breit wie der Arm, die schmalere (ventrale) erreicht zwei Drittel der Armbreite. Auf dem mittleren Drittel des Armes sind die Schwimmsäume 2 Zoll breit; von da an nimmt die Breite gegen das Armende hin ab; die Säume verschwinden etwa 4 Zoll vom Armende.

Die Schutzsäume sind schmäler als die Schwimmsäume; zwölf Zoll von der Armbasis entfernt sind sie 20 mm breit; an der Basis des Armes selbst, soweit dort keine Näpfe stehen, fehlen die Schutzsäume. — Sechs Zoll oberhalb der Basis ist der Arm samt den Schutzsäumen  $5\frac{1}{2}$  Zoll breit; seine größte Breite, ohne die Säume, beträgt  $3\frac{1}{2}$  Zoll.

An der Armbasis stehen keine Näpfe. Die basalen Näpfe sind in der Längsrichtung 24 mm voneinander entfernt; distalwärts verkürzt sich dieses Längsintervall, während das quere bis zum Maximum von 2 Zoll wächst, dann wieder abnehmend mit der abnehmenden Dicke des Armes. — Die Näpfe wachsen an Größe bis zum sechsten oder achten, der  $\frac{3}{4}$  Zoll Durchmesser hat; jenseits der basalen zehn oder zwölf Zoll werden sie allmählich immer kleiner; gegen das äußerste Armende zu haben sie nur noch 1 mm Durchmesser, »passing out of sight at about 2 inches from the pointed termination of the there gradually attenuated arm«. Dieser letzte Satz scheint zu besagen, daß es mit diesem Arm sich nicht anders verhält, als mit denen der meisten andern Oegopsiden, nämlich, daß am äußersten Ende des Armes die Näpfe so klein und so undeutlich werden, daß sie im einzelnen nicht recht erkannt und gezählt werden können. Die Zahl der Näpfe beträgt 292 Stück. — Über die Verteilung der Näpfe auf dem Arm gibt Kent folgende Daten. Nur 43 Näpfe stehen auf der proximalen Hälfte des Armes; 100 besetzen die ganze Länge mit Ausnahme der letzten vierzehn Zoll; diese Strecke zeigt zwei Reihen von je 50 ganz kleinen eng zusammengedrängten Näpfen. — Innerhalb der Längsreihe nehmen die Näpfe an Durchmesser schneller ab, als an Tiefe, so daß die kleineren Näpfe annähernd sphäroidisch erscheinen. — Nach Kent haben die meisten Chitiringe der Näpfe auf dem hohen Rande viel größere Zähne als auf dem niederen; bei einigen Ringen sind die des niederen Randes ganz zurückgebildet, der Rand des Ringes dort ganz glatt. Bei den größeren Näpfen sind alle Zähne gleich oder annähernd gleich. Die Durchschnittszahl der Zähne auf den größten Ringen beträgt 20; dies ist wohl ein Irrtum; nach den Abbildungen von Owen sind es 27—28. — Es mag hier erwähnt werden, daß die Feststellung Kent's hinsichtlich der gleichen oder annähernd gleichen Größe der Zähne an den Ringen der größeren Näpfe sich nicht recht in Einklang bringen läßt mit den übereinstimmenden Beobachtungen von Verrill und Mitsukuri & Ikeda, daß der an der Basis der übrigen Arme vorkommende Typus der wenig schrägen Ringe mit annähernd gleicher Zähnelung am 4. Arme gar nicht vorkommt (siehe oben S. 8).

## 2. Familie Onychoteuthidae.

Die Konsistenz des Körpers ist fleischig, nur in einem Falle (*Chaмотеuthis*) gallertig. Die Haut ist meist stark gefärbt, bei *Tetronychoteuthis* wohl am schwächsten. Die Haut ist in den meisten Fällen glatt; bei *Tetronychoteuthis* besitzt sie eine eigenartige Chagrinierung, bei *Moroteuthis* erscheint der Mantel auf Grund einer groben Pflasterbildung der Unterhaut grob gefeldert.

Leuchtorgane finden sich bei *Lycoteuthis*, und zwar auf dem ventralen Umkreis des Auges und in der Mantelhöhle; bei *Onychoteuthis* nur in der Mantelhöhle.

Der Mantel ist schlank, das letzte Ende des Leibes zu einer mehr weniger langen und schlanken Spitze ausgezogen. Die Flossen sind mittelgroß bis groß, stets endständig und stets von rhombischer Gestalt, meist quer rhombisch, bei alten *Ancistroteuthis* und *Moroteuthis robusta* längs rhombisch.

Der Trichter hat Klappe und Trichterorgan. Jederseits zwei zu einer Platte verwachsene aufrechte Adduktoren und jederseits ein frei entwickelter querer Adduktor. Die Trichtergrube ist meist sehr deutlich und tief, meist von einer deutlichen Kante und einem Hautsaum umgeben, bei *Onychoteuthis* mit einem von einem rudimentären Velum hinten abgegrenzten vorderen flacheren Abschnitt (Foveola). Der Schließknorpel am Trichter ist eine schlanke Platte, vorn etwas spitzer, hinten etwas stumpfer, häufig ein wenig geschwungen verlaufend, mit meist ganz schmaler und gerade oder fast gerade verlaufender Längsfurche; bei *Lycoteuthis* ist die Furche besonders nach hinten breiter; die Seitenränder der Furche sind breit. Die entsprechende Knorpelleiste des Mantels ist ganz dünn, linienförmig, nach hinten undeutlicher werdend, meist von doppelter Länge des Trichterknorpels, bei *Tetronychoteuthis* und *Lycoteuthis* jedoch nur wenig länger als dieser; vorn reicht sie bis an den Mantelrand.

Das Auge hat einen deutlichen Sinus, dessen Stellung bei den einzelnen Gattungen zum Teil recht bezeichnend ist. Die Querkanten des Halses sind meist deutlich ausgebildet und tragen zum Teil Hautsäume. Die drei Längsfalten des Halses sind immer deutlich ausgebildet; die zweite trägt den Tuberculus olfactorius als hinteren rundlichen, etwas verdickten Zipfel. Bei einigen Gattungen kommen höchst bezeichnende Nackenfalten vor (*Onychoteuthis*, *Chaмотеuthis*, *Ancistroteuthis*, *Tetronychoteuthis*).

Die Bukkalhaut zeigt in der typischen Unterfamilie stets sieben Stützen und Zipfel; ebenso sieben Heftungen; die einzige dorsale Heftung gibt stets je ein Frenulum an jeden Dorsalarm ab; die Ventralarme sind an ihrer Ventralkante geheftet. Bei *Lycoteuthis* dagegen

finden sich acht Stützen, Zipfel und Heftungen, indem zwei dorsale Stützen, Zipfel und Heftungen vorhanden sind; die Ventralarme sind an ihrer Dorsalkante geheftet. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist meist runzelig, tuberkulös oder papillös; bei *Tetronychoteuthis* scheint sie glatt zu sein, bei *Lycoteuthis* ist sie im Gegenteil filzig papillös. In der typischen Unterfamilie sind sechs Poren vorhanden, bei *Lycoteuthis* nur zwei.

Die Arme tragen nie innere, d. h. von den Schutzsäumen der Armbasen ausgehende Heftungen; sie sind kantig, mit Schwimm- und Schutzsäumen versehen; die letzteren zeigen manchmal bemerkenswert entwickelte muskulöse Querstützen (*Lycoteuthis*). Die Saugnäpfe stehen stets in zwei Reihen; sie sind klein oder höchstens mittelgroß. Sie sind fast kugelförmig, ihre Öffnung ganz oral gerichtet; der Becher ist etwas schief halbkugelförmig, die Grube zur Aufnahme des Stieles sehr tief, breit und lang, so daß die umrandenden Teile der Grube wie Backen erscheinen. Die weiche Umhüllung des Ringes legt sich dicht an die Außenwand des Ringes an bis zu seiner freien Kante; infolge dessen verwächst die Pflaster- und Stäbchenzone mit dem Ringe selber als ein frei hochstehender, aufgesetzter Rand. Deshalb erscheinen die Zähne des Ringes selber unterdrückt, der Rand des Ringes glatt. Die bei *Teleoteuthis* zum Teil auftretenden Zähnchen dürften sich bei näherer Untersuchung vielleicht als Stäbchen oder als freie Papillen der Pflasterzone herausstellen. Der die Insertionsstelle des Stieles umgebende Einschnitt des Ringes ist sehr tief, ein Drittel eines Kreises bis einen Halbkreis betragend. Der aborale Umkreis des Saugnapfes zeigt oft einen Tuberkel, der den Umriß des Napfes in der Aufsicht birnförmig oder gegenüber der kreisrunden Öffnung des Ringes als exzentrischen Kreis (*Chaunoteuthis*) erscheinen läßt.

Die Tentakel sind bei den bisher zur Beobachtung gelangten Stücken von *Chaunoteuthis* abgerissen und nur durch die basalen Stummel vertreten; bei den andern Gattungen sind sie lang, deutlich in Stiel und Keule geschieden. Der erstere ist kantig, auf der oralen Fläche stets mit einer Längsfurche versehen. Er trägt im allgemeinen keine Saugnäpfe; bei *Tetronychoteuthis Massyae* freilich hat es den Anschein, als ob die am weitesten proximal gestellten Näpfe der Keule schon auf den Stiel hinüber reichen. Die Keule zeigt meist eine deutliche Dreiteilung in den Karpal-, Hand- und Distalteil. Der Karpalteil ist (mit Ausnahme der Gattungen *Tetronychoteuthis* und *Lycoteuthis*, die den larvalen Charakter der zerstreuten Näpfe auf der Karpal-Region behalten) als ein rundliches, meist von einer Hautschwiele oder Hautfalte umgebenes Karpal-Polster ausgebildet; es besteht aus einem Haufen dicht gedrängter kleiner sitzender Saugnäpfe und Haftknöpfchen, die sich in recht bezeichnenden Reihen anordnen und eine ziemlich bestimmte Zahl aufweisen. Der Handteil der jüngeren Stücke besteht aus vier Längsreihen von Saugnäpfen, meist mit einer beschränkten Anzahl von Querreihen. Nur bei *Tetronychoteuthis* ist die Zahl der Querreihen bedeutend, und nur bei dieser Gattung und *Lycoteuthis* bleibt der Jugendzustand der vier Reihen runder Näpfe bis ins Alter erhalten. Bei allen anderen verwandeln sich die Ringe der beiden rhachialen Reihen in Haken, die beiden Marginalreihen verbleiben entweder als Saugnäpfe (*Teleoteuthis*), oder sie verschwinden teilweise (*Teleoteuthis*) oder gänzlich (*Onychoteuthis*, *Ancistroteuthis*, *Moroteuthis*). Manchmal zeigt die Ringhülle auf der distalen Seite der Näpfe eine Kapuzen-förmige Bildung (z. B. *Teleoteuthis intermedia*.)

Die Rhachis des Gladius faltet ihre beiden Hälften auf einem hinteren Teile des Gladius dachartig ein. Der Mittelkiel der Rhachis erhebt sich auf einem größeren Teile des Gladius, immer aber auf dem ganzen hinteren Teile desselben, zu einer soliden Crista, die sich stets über den Endkonus hinweg als eine dem Konus mehr weniger schräg ansitzende, längere oder kürzere Endspitze fortsetzt. Meist ist sie chitinig, bei *Moroteuthis* ist sie knorpelig und darum von der Crista deutlich geschieden. Eine Palme ist manchmal umfangreich, manchmal ganz rudimentär (*Ancistroteuthis*, *Tetronychoteuthis*) ausgebildet; sie setzt sich entweder unmittelbar in den löffelförmigen Endkonus fort (z. B. *Teleoteuthis*, *Moroteuthis*) oder sie ist von diesem durch eine deutliche Einschnürung getrennt (z. B. *Onychoteuthis*). Der löffelförmige Endkonus ist bald flacher, bald tiefer, bald groß, bald klein ausgebildet. Im übrigen zeigt jede Gattung der Onychoteuthiden eine ganz besonders charakteristische Ausbildung des Gladius, der damit zum wichtigsten klassifikatorischen Merkmal der Familie wird.

Eine Hektokotylisierung ist in der Familie noch nicht gefunden worden.

Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, gibt es nur ein einziges für alle Gattungen der Familie zutreffendes und nicht nur für ältere, sondern auch für die jüngsten Stücke konstantes Merkmal; das ist die Bildung des Gladius. Die Mittelrippe, die sich — mindestens gegen das Hinterende des Gladius zu — als solider Kiel erhebt und sich ferner über das Hinterende des löffelförmigen Konus hinaus als solide Endspitze fortsetzt, ist eine Bildung, die ihresgleichen in keiner andern Familie findet. Da die Präparierung des Gladius, wenn die Objekte nicht zu stark gehärtet sind, wenig schwierig ist, so können selbst die jüngsten Stücke mit absoluter Sicherheit erkannt werden. Nur hat man vor der Präparierung eine genaue Skizze des Habitus anzufertigen, da die Form des Tieres durch die Entfernung des Gladius stark beeinträchtigt wird. Besitzt man nur ein einziges Stück oder ist man nicht in der Lage, ein Stück für die Präparierung des Gladius zu opfern, so ist man immerhin imstande, selbst junge Onychoteuthiden durch das Verfahren des Ausschlusses als solche festzustellen. Cranchiiden und Grimalditeuthiden haben den festen Mantelverschluß; Ommatostrephiden und Thyasoteuthiden die ganz eigenartigen Schließknorpel; Bathyteuthiden, Tracheloteuthiden und Gonatiden haben mehr als vier Reihen von Saugnäpfen auf der Tentakelkeule; bei den Histiototeuthiden sind die Leucht tuberkel schon bei ganz jungen Tieren entwickelt und die Flosse überragt das Hinterende des Mantelsackes. Jüngere Enoploteuthiden unterscheiden sich von jungen Onychoteuthiden teils durch dieselben Merkmale wie die jungen Histiototeuthiden; andererseits aber haben alle Enoploteuthidengattungen, selbst bei ganz jungen Stücken, so viel positive unterscheidende Merkmale, daß die Bestimmung eigentlich stets durchzuführen ist. Ganz besonders ist noch hervorzuheben, daß ganz junge Onychoteuthiden durch die plumpere Form und die kurzen Arme und Tentakel sofort den Eindruck junger Tiere machen, während die Enoploteuthiden ganz durchgängig sich durch eine eigenartige Frühreife auszeichnen; mit Ausnahme der eben aus dem Ei geschlüpften Stücke sind sie schlank, mit langen Armen und sehr langen Tentakeln. Außerdem sind wohl alle Enoploteuthiden heller gefärbt. — Als letztes Merkmal für die Zugehörigkeit zu den Onychoteuthiden, und im besondern zu der Gattung *Teleoteuthis* mag noch die Häufigkeit

des Vorkommens angeführt werden. In den oberflächlichen Wasserschichten ist kein Cephalopod so häufig, wie junge *Teletoteuthis caribaea*.

Die Familie zerfällt in zwei streng geschiedene Unterfamilien, *Onychoteuthinae* und *Lycoteuthinae*. Die erstere hat sieben Stützen der Bukkalhaut, sechs Poren, keine Leuchtorgane, außer in der Mantelhöhle von *Onychoteuthis*. Die letztere hat acht Stützen der Bukkalhaut, zwei Poren. Leuchtorgane auf dem ventralen Umkreis des Auges und in der Mantelhöhle (siehe darüber auch unten unter *Lycoteuthinae*). Die Frage, ob die Unterfamilie der *Onychoteuthinae* eine weitere Einteilung in Sippen zuläßt, muß vorläufig verneint werden; jede Gattung derselben hat eine Anzahl eigenartiger Merkmale, jede aber stimmt auch mit der einen oder anderen Schwestergattung der *Onychoteuthinae* in ganz eigenartigen Merkmalen überein, so daß alle klassifikatorische Nötigung zu weiteren Unterabteilungen versagt.

### Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen der Onychoteuthiden.

#### Tabelle I, nach Merkmalen des Gladius.

- I. Fahne ziemlich breit (sechs- bis neunmal in der Länge des Gladius ohne die Endspitze enthalten), mit einheitlicher Konturführung der Seitenränder in den löffelförmigen Endkonus übergehend.
- A. Die aufgesetzte Endspitze chitinig, dünn, ziemlich kurz (neun- bis zehnmal in der Gesamtlänge des Gladius enthalten) . . . . . *Teletoteuthis*.
- B. Die aufgesetzte Endspitze knorpelig, dick, ziemlich lang bis sehr lang (acht- bis viermal in der Gesamtlänge des Gladius enthalten) . . . . . *Moroteuthis*.
- II. Fahne regelrecht ausgebildet, aber schmal (ihre Breite zehn- bis siebenmal in der Gesamtlänge des Gladius ohne die Endspitze enthalten); nach hinten verschmälert sich die Fahne stark, während ihre Hälften sich steil daehförmig einschlagen, so daß in der Ansicht der Zusammenhang der Fahne und des löffelförmigen Konus fast verloren geht, und beide durch einen längeren Zwischenraum getrennt erscheinen.
- A. Löffelförmiger Endkonus klein und schmal, seine Breite beträgt längst nicht die Hälfte der Fahnenbreite; diese sechzehn- bis siebenmal in der Gladiuslänge enthalten.
1. Fahne hauptsächlich im zweiten vorderen Viertel gelegen; Endspitze des Gladius lang, ungefähr so lang wie die Fahnenbreite . . . . . *Onychoteuthis*
2. Fahne hauptsächlich im dritten Viertel gelegen; Endspitze kurz, längst nicht ein Viertel der Fahnenbreite betragend . . . . . *Channoteuthis*.
- B. Löffel lang und breit, breiter als die halbe Fahnenbreite; Endspitze kurz, tuberkelförmig, seine Länge längst nicht ein Viertel der Fahnenbreite; diese etwa zehnmal in der Länge des Gladius enthalten . . . . . *Lycoteuthis*.
- III. Fahne als ganz schmaler, hyaliner Saum über den größten Teil des Gladius reichend; der Löffel eine ganz flache Platte, seine Endhohlung nur ein Rudiment. Chitinine Endspitze vorhanden . . . *Tetronychoteuthis*.
- IV. Gladius eigentlich nur aus der Rhachis bestehend; die Fahne findet sich nur kurz vor dem löffelförmigen Endkonus als ein saunartiges, hyalines Rudiment; die Gesamtbreite des Gladius an dieser Stelle kommt noch nicht der Breite der Rhachis im vorderen Drittel des Gladius gleich. Der Löffel und die chitinine Endspitze wohl entwickelt . . . . . *Ancistroteuthis*.

#### Tabelle II, nach allgemeinen äußeren Merkmalen des Körpers.

- I. Bukkalhaut mit acht Stützen, stark gefärbt; Ventralarme an der Dorsalkante gefaltet; zwei Poren. Leuchtorgane auf dem ventralen Umkreis des Auges und in der Mantelhöhle; keine Nackenfalten *Lycoteuthis*.
- II. Bukkalhaut mit sieben Stützen, schwach gefärbt; Ventralarme an der Ventralante gefaltet; sechs Poren; Leuchtorgane im allgemeinen fehlend, nur bei *Onychoteuthis* zwei Organe in der Mantelhöhle.

- A. Körperbeschaffenheit knorplig-gallertig; Nackenfalten . . . . . *Chaunoteuthis*.  
 B. Körperbeschaffenheit fleischig  
 1. Ober- und Unterhaut des Mantels glatt  
 a) Mantelende in eine kurze Spitze ausgezogen; keine Nackenfalten . . . . . *Teleoteuthis*.  
 b) Mantelende in eine lange Spitze ausgezogen; Nackenfalten  
 α) Mittelrippe des Gladius durch die Rückenhaut hindurchscheinend . . . . . *Onychoteuthis*.  
 β) Mittelrippe des Gladius durch die Rückenhaut nicht hindurchscheinend . . . . . *Ancistroteuthis*.  
 2. Oberhaut des Mantels chagriniert; tiefe Längsfurchen auf dem 3. und 4. Armpaar, Nackenfalten; Knorpelleiste des Mantels wenig länger als der Schließknorpel des Trichters; Nackenfalten *Tetronychoteuthis*.  
 3. Unterhaut des Mantels (durch die Oberhaut hindurch sichtbar) groß gepflastert; keine Armfurchen, keine Nackenfalten; Knorpelleiste des Mantels doppelt so lang wie der Schließknorpel des Trichters; keine Nackenfalten . . . . . *Moroteuthis*.

## Tabelle III, nach Merkmalen der Hand des erwachsenen Tieres.

- I. Die Tentakel fehlen . . . . . *Chaunoteuthis*.  
 II. Vier Reihen von Saugorganen auf der Hand.  
 A. Vier Reihen von Näpfen mit runden Ringen.  
 1. In beschränkter Zahl von Querreihen . . . . . *Lycoteuthis*.  
 2. In großer Zahl von Querreihen (ca. 50) . . . . . *Tetronychoteuthis*.  
 B. Zwei Rhachialreihen von Haken und zwei Marginalreihen von Näpfen mit runden Ringen . . . *Teleoteuthis*.  
 III. Zwei Reihen von Haken auf der Hand . . . . . *Onychoteuthis*, *Ancistroteuthis*, *Moroteuthis*.

1. Unterfamilie **Onychoteuthinae**.

Sieben Stützen der Bukkalhaut, sechs Poren; keine Leuchtorgane, außer in der Mantelhöhle von *Onychoteuthis*.

Zu dieser Unterfamilie gehören die Gattungen *Teleoteuthis*, *Onychoteuthis*, *Chaunoteuthis*, *Ancistroteuthis*, *Moroteuthis*, *Tetronychoteuthis*.

1. Gattung **Teleoteuthis** Verrill 1885.

*Onychia* Lesueur 1821.

*Onychoteuthis* Férussac & Orbigny pt.

juv. — *Steenstrupiola* Pfeffer 1884.

Fleischig, von weicher Haut bekleidet, glatt, kräftig gefärbt. Mittelrippe des Gladius nicht durch die Haut sichtbar. Von mittlerer Schlankheit, mit kurzer Endspitze.

Flossen von mittlerer Größe, quer elliptisch oder quer rhombisch, noch nicht von halber Körperlänge. Keine Nackenfalten. Sinus dem Ventralrande des Auges genähert, eine Furche bis an die Verbindungshaut des 3. und 4. Armes. Trichtergrube vorn rund. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und sechs Poren.

Armnapfe oft mit Tuberkel. Karpalpolster nur an den Seiten von einer Hautfalte eingesäumt. Hand der Erwachsenen mit zwei Rhachialreihen von Haken und zwei Marginalreihen von Näpfen, von denen etliche bei einigen Arten verloren gehen.

Gladius mit kurzer freier Rhachis und einer breit lanzettlichen Fahne, die in einheitlicher Konturführung bis an den kleinen, löffelförmigen Endkonus reicht. Rhachis mit verdickter Mittelrippe; ein in der Fortsetzung der nach hinten solide werdenden und sich

Crista-artig aufrichtenden Mittelrippe liegende, schlank konische chitinige Endspitze sitzt dem Löffel dorsal schräg auf.

Der Artenreichtum der Gattung und das umfangreiche, in allen Altersstufen vorliegende Material ermöglichen die folgende, eingehendere Beschreibung der Gattung.

Die Körperform ist bei den Erwachsenen von mittlerer Schlaukheit, die Mantelbreite ist etwa 3 mal, selten  $2\frac{1}{2}$  mal oder darunter in der Mantellänge enthalten. Die Form ist bis etwa zum Flossengrunde zylindrisch bzw. ganz schwach sich verjüngend, von da ab mehr weniger, aber immer kurz, rübenförmig endigend; das äußerste Hinterende in eine mehr weniger lange Spitze ausgezogen. Die Länge dieser Endspitze entspricht der aufgesetzten Endspitze des Gladius; die Stelle, an der sich am Gladius die Endspitze vom Löffel absetzt, ist außen am Tiere deutlich modelliert.

Die Flossenlänge der Erwachsenen erreicht etwa vier Zehntel bis die Hälfte der Mantellänge; die Flosse ist quer elliptisch, die Breite bei guten Stücken  $1\frac{1}{3}$ - bis  $1\frac{7}{8}$  mal in der Flossenlänge enthalten; bei schlechten Stücken ist diese Zahl erheblich höher. Die Seitenecken der Flosse sind mehr weniger stumpflich zugespitzt, der Flossengrund tief herzförmig eingeschnitten; der hintere Kontur der Flosse bildet entweder eine kontinuierliche Kurve oder ist in eine kaum wahrnehmbare Spitze ausgezogen. Die ventralen Ecken des vorderen Mantelrandes sind deutlich, die dorsale Mittellinie wenig und ganz stumpf vorspringend.

Der dicke Kopf ist stets breiter als die Mantelöffnung; die Trichtergrube tief und deutlich durch eine Kante umgrenzt, breit elliptisch, vorn breit zugerundet. Parallel dem Vorderrande der Trichtergrube spannt sich eine Hautfalte über die ganze Quere der Grube hinweg und teilt dieselbe dadurch in einen vorderen flacheren und einen hinteren tieferen Raum. Häufig ist der Niveau-Unterschied zwischen beiden Regionen ganz schwach, und die vordere geht in ganz allmählichem Abfall in die hintere über; in anderen Fällen (und zwar bei derselben Spezies) senkt sich die hintere Region grubenförmig ein.

Der Trichter ist breit. Der Trichterknorpel endigt vorn etwas spitz, hinten etwas stumpf. In der Figur Taf. 1, Fig. 2, 3 legen sich die seitlichen Ränder ventralwärts etwas um, so daß er auch nach hinten etwas spitz erscheint. Die Längsgrube ist manchmal schmaler und tiefer, manchmal breiter und flacher ausgeprägt. Der Mantelknorpel ist etwa  $1\frac{2}{3}$  mal länger als der Trichterknorpel und reicht bis an den vorderen Mantelrand.

Der Hals setzt sich vom eigentlichen Kopf durch eine deutliche Ringkante ab, die bis an die Medianlinie des Rückens reichen kann. Von ihr entspringen die drei Halsfalten. Es findet sich auch über den größten Teil des Halsumfangs ausgeprägt eine hintere Halskante; diese Kanten sind zum Teil niedrig saumförmig ausgebildet. Im Nacken sieht man bei gewissen Drehungen des Objektes manchmal schräge Falten der Haut auftreten, die vielleicht die Nackenfalten der Gattung *Onychoteuthis* in der Anlage vorstellen; doch sind diese Bildungen, soweit das vorliegende Material Auskunft bietet, nichts bleibendes.

Die Längsfalten des Halses reichen von der vorderen zur hinteren queren Halskante bzw. Halsfalte, so daß zwischen den Querfalten und Längsfalten viereckige eingesenkte

Depressionen gebildet werden; die von der dritten Halsfalte ventralwärts begrenzte Depression ist natürlich dorsalwärts offen (s. Tafel 1, Fig. 2). Die erste und zweite Längsfalte des Halses ist niedrig dreieckig erhoben; die erste steht auf der die Trichtergrube umziehenden Kante; die dritte Halsfalte ist ganz niedrig, überall ziemlich gleich hoch. Der Tuberculus olfactorius setzt sich von dem hinteren Teil der zweiten Halsfalte als ein kleiner, runder, frei entwickelter Lappen deutlich ab. (Auf der Figur [Taf. 1, Fig. 2] ist dieser Lappen nicht zu sehen, weil er nach der Medianlinie zu gewendet war und durch die Falte selber verdeckt wird.)

Der Sinus liegt dem Ventralrande des Auges etwas genähert; von seinem Vorderrande aus geht eine häufig strichförmig ausgeprägte Depression bis an den freien Rand der Verbindungshaut des dritten und vierten Armpaares.

Die Arme sind bei guten Stücken nicht ganz so lang wie der Mantelsack. An Länge sind sie nicht sehr verschieden, doch ist das dritte Paar wohl immer das längste, und das erste Paar das kürzeste. Schwimmsäume und Schutzsäume finden sich anscheinend bei allen Arten ausgeprägt, doch ist die Bildung stets in mäßiger Stärke entwickelt. Die Saugnäpfe auf dem mittleren Drittel der Seitenarme sind deutlich größer, als die entsprechenden des ersten und vierten Paares. Unter den Saugnäpfen finden sich ab und zu einige, die den seitlichen Höcker besitzen; doch vermag ich eine Regelmäßigkeit oder Gesetzmäßigkeit des Auftretens nicht zu erkennen. Die Ringe sind bei den Erwachsenen glatt, bei den Jungen zeigen sie auf dem distalen Rande unregelmäßige Zahnbildungen.

Die Tentakel sind bei dem gewöhnlichen Erhaltungszustande etwas länger als der Mantel; der Stiel hat eine scharfe, manchmal saumförmig ausgebildete Längskante auf der Außenseite und eine platte Fläche auf der Oralseite, die durch deutliche Kanten von den Seitenflächen abgesetzt ist. Die Keule ist etwas verbreitert; sie zeigt einen beträchtlichen Schwimmsaum und deutliche Schutzsäume. Die drei Regionen der Keule sind deutlich ausgeprägt. Die Karpalregion ist ein etwa kreisförmiger Haufe von kleinen Saugnäpfchen und entsprechenden Haftknöpfchen; sie ist nur an den Seiten von einer deutlichen Hautfalte begrenzt. Die Distalregion besteht aus einer geringen Anzahl kleiner Saugnäpfe, die eine Anordnung in vier Reihen nicht deutlich erkennen lassen. Der Handteil wird eingenommen von vier Reihen von Saugorganen, von denen bei den erwachsenen Stücken die beiden Mittelreihen stets Haken (und zwar 12—13 in der Längsreihe) tragen, während die Randreihen mit Ringen versehen sind. Nur bei *T. caribaea* sind die Randreihen der erwachsenen Stücke über den ganzen Handteil hin regelrecht ausgebildet; bei den übrigen sind in mannigfacher und für die einzelnen Arten charakteristischer Weise Teile der Seitenreihen unterdrückt. Die Chitinringe aller Näpfe sind bei den jungen Stücken glatt; bei den älteren treten, mit Ausnahme des Karpalteiles, auf dem distalen Bereiche des Ringes Zähnen auf, die sowohl an den Marginal- wie Terminalnäpfen zum größten Teil zu verbleiben scheinen. Die Stäbchenzone ist überall deutlich als ein Ring ausgeprägt; die Pflasterzone besteht im allgemeinen aus zwei Reihen von Pflastern, die höckerförmige oder zapfenförmige Erhebungen besitzen, welche letztere manchmal nicht leicht von den Zähnen des Ringes zu unterscheiden sind. Die Näpfe der beiden Rhachialreihen ver-

wandeln sich allmählich in Haken, und zwar die der Ventralreihen früher als die der Dorsalreihen; ebenso die mittleren und mehr distal gestellten früher als die proximal gestellten. Zur Zeit, wenn sich die Näpfe der beiden Rhachialreihen im allgemeinen bereits in Haken verwandelt haben, bleiben immer noch die beiden oder das letzte, am meisten proximal gestellte Paar auf dem Stadium des Saugnapfes stehen und verwandeln sich erst bei ziemlich ausgewachsenen Stücken in richtige Haken. Die Entwicklung der Näpfe in Haken geht mit Deutlichkeit aus den bereits von Hoyle gegebenen Figuren (3) Taf. 30, Fig. 4—7 hervor. Über die Entwicklungsstadien der Tentakelkeule siehe unter *T. caribaea* und *T. Verrilli*.

Der Gladius zeigt eine dreiteilige Rhachis und eine fast über die ganze Länge des Gladius ausgebildete, sich dachförmig in der Mittellinie zusammenneigende Fahne von geringer Breite ( $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{7}$  der Gladiuslänge ohne die aufgesetzte Endspitze) und einheitlicher Führung des Randkonturs. Am Hinterrande des Gladius schließen sich die Seitenränder zu einer ganz schwachen Löffelbildung zusammen. Dem Hinterrande der Rhachis ist eine den Dorsalkiel fortsetzende ganz schlank und schräg dreieckige Endspitze aufgesetzt. Die Rhachis ist mehr weniger halbrinnenförmig, die Seitenfelder schmal und kräftiger chitinisiert; die Mittelrippe ist nicht besonders stark chitinisiert und als ein niedriger, ziemlich breiter, auf der Ventralfäche rinnenförmiger Kiel entwickelt; dieser Kiel ist nur am hinteren Ende des Gladius (etwa im hinteren Drittel) auf der Dorsalfäche deutlich höher, schärfer und solide. Die dachförmige Bildung der Fahne ist hinten etwas deutlicher und in weniger flachem Winkel ausgeprägt. Die Randauflagerungen der Fahne sind nur im hintersten Teile entwickelt und schwach ausgeprägt.

Die Färbung der Haut zeigt einen ins Graue oder Violette ziehenden Fleischton; die Chromatophoren sind groß, violett, bei *T. caribaea*, *agilis*, *Appelloffii* und *intermedia* mehr ins Graublau, bei *T. peratoptera* und *T. Verrilli* mehr ins Rötliche ziehend. Die Chromatophoren stehen über den größten Teil des gesamten Körpers recht dicht, auch auf dem Kopf und der Außenfläche der Arme und Tentakel; übrigens bei den blauviolettten Arten dichter als bei den rötlichen. Die Flossen zeigen auf der Dorsalfäche stets einen breiten hellen Rand; bei den meisten Stücken ist diese Randzone so breit, daß nur der mittlere Teil der Flosse mit Chromatophoren bedeckt erscheint; die Bauchfläche der Flosse zeigt nur blasse Chromatophoren in dem mittleren Bereich oder erscheint völlig farblos. Die dem Konus und der aufgesetzten Endspitze desselben entsprechende Partie auf der Ventralfäche ist ungefärbt; eine vor dieser Partie befindliche längliche oder rundliche farblose Stelle hebt sich bei guten Stücken recht bezeichnend hervor. Eine kurze Strecke vor dieser farblosen Stelle findet sich, den Seitenrändern genähert oder geradezu auf diesen stehend, je ein großer, dunkler Chromatophor, der zu den allercharakteristischsten Färbungseigentümlichkeiten der Gattung *Teledonthis* gehört. Die Bekleidung der Augen ist farblos. Auf der oralen Fläche der Arme und der Keule finden sich zwischen den Näpfen dunkle Chromatophoren.

Das postembryonale Wachstum (siehe Tafel 1, 2) prägt sich aus in der größeren Längen- und Maßenentwicklung des Arm- und Tentakelapparates und in einer allmählichen prozentualischen Vergrößerung der Flosse in Länge und Breite; mit der Flossenlänge zugleich vergrößert sich naturgemäß der hinterste Teil des Mantelsackes, so daß die rübenförmige Ver-

jüngung des Hinterendes bei den Erwachsenen langsamer erfolgt als bei den Jungen. Im allgemeinen sind die Veränderungen der Gestalt während des Wachstums geringer als bei anderen Gattungen der Oegopsiden; wer mit dem Habitus der Gattung vertraut ist, erkennt selbst bei recht jungen Stücken bereits die Hergelöhrigkeit.

Die jungen Stücke, deren Keule noch auf dem Stadium der vier Reihen von Saugnäpfen steht, habe ich 1884 (1, p. 16) als *Stenstrupiola* beschrieben. Von den beiden damals aufgestellten Arten gehört *S. atlantica* zu *Teleoteuthis caribaea*, *T. chilensis* wohl zu *T. brachyptera*. Solche Formen waren schon früher in der Literatur aufgeföhrt, doch vermochte ich sie zu jenen Zeiten noch nicht zu identifizieren; dies sind *Loligo cardioptera* Lesueur, *L. plagioptera* und *cardioptera* Eydoux & Souleyet, die sämtlich zu *T. caribaea* zu ziehen sind.

Über die postembryonale Entwicklung der Keule siehe oben Seite 40 und unten bei *T. caribaea* und *T. Verrillii*.

Die Systematik der vorliegenden Gattung ist noch nicht in befriedigendem Zustande, insofern von zwei Arten, nämlich *T. agilis* und *T. Appellöfii* bisher nur je ein Stück bekannt geworden ist, insofern ferner von den chilenischen Arten mir nur ein einziges wenig branchbares erwachsenes Stück vorliegt, während die Abbildungen und Beschreibungen Orbigny's über diese Formen so voller Unstimmigkeiten sind, daß sie besser aus der Wissenschaft verschwinden. Schließlich erscheint es nicht unmöglich, daß eine der chilenischen und die südaustralische Form derselben Art angehören. Die weiter unten folgende Tabelle der Arten trägt den bisher von mir aufgefundenen Artunterschieden Rechnung; sicherlich werden, wenn erst mehr erwachsene, gut erhaltene Stücke bekannt sind, sich noch weitere unterscheidende Merkmale finden, so in der Zuspitzung des Hinterendes und dem entsprechend in der Länge des Schwanzanhanges am Gladius, in der Zahl der das Haftpolster bildenden Näpfe und Haftknöpfchen, in den Einzelheiten der Haken und in der Färbung, auch der Ausbildung der dunkleren seitlichen Flecke zu Anfang des Schwanzes. In all diesen Merkmalen unterscheidet sich der allgemeine Durchschnitt der einzelnen Arten, soweit sie mir vorliegen; aber ich bin nicht imstande, dieselben zu allgemeinen, artunterscheidenden Merkmalen zu erheben.

Die Fundorte helfen sicherlich für die Zuordnung zu den bisher bekannten Arten; doch liegen von diesen ziemlich häufigen Cephalopoden meist nur junge, unbestimmbare Stücke vor; erwachsene Stücke sind dagegen recht selten. Sieht man jetzt ab von den beiden nur in je einem Stücke bekannten Arten *T. agilis* von der nordamerikanischen Ostküste und *T. Appellöfii* aus dem Atlantischen Ozean, so behält man die südpazifische Art mit hellerer, ins Rötliche ziehender violetter lockerer Färbung des Rückens, und andererseits die atlantische Art, *T. caribaea*, mit dunklerer ins Schwarzblaue ziehender violetter kompakterer Färbung des Rückens. Da mir erwachsene Stücke aus dem Indischen, Nord- und Mittelpazifischen Ozean noch nicht vor Augen gekommen sind, so läßt sich über die vielen aus diesen Meeren vorliegenden jungen Stücke vorläufig nichts Abschließendes sagen; es macht den Eindruck, als wenn *T. caribaea* sich auch über all diese Meere ausbreitet. Die soeben herauskommende Arbeit von Berry föhrt *T. Appellöfii* von Hawaii an, doch kann diese Bestimmung erst als sicher angenommen werden, wenn die ausführliche Beschreibung vorliegt.

Die große Unsicherheit hinsichtlich der chilenischen Formen gestattet es noch nicht, einen ausreichenden Bestimmungsschlüssel der Arten dieser Gattung zu bieten; die im folgenden Texte durchgeführte Anordnung nach geographischen Gesichtspunkten wird weiterhin die Bestimmung, vor allem auch jüngerer Stücke, unterstützen.

### Schlüssel für die Bestimmung der Teleoteuthis-Arten.

- I. Näpfe der Randreihen der Keule entweder sämtlich oder zum Teil größer als die größten Näpfe des Karpalteiles, über den ganzen Handteil vollzählig ausgebildet.
- A. *T. caribaea*. Alle Meere. Färbung dicht, düster violettlich. Die meisten Näpfe der Randreihen, vor allem der Dorsomarginalreihe, in allen Stadien von den jüngsten bis zu den ältesten größer als die des Karpalteiles.
- B. Mittlere und jüngere Stücke (15—24,6 mm Mantellänge) von *T. Verrilli*. Südpazifisch. Färbung locker, rötlich-violett. Bei Stücken von 15 mm Mantellänge sämtliche Näpfe der Randreihen größer als die des Karpalteiles; bei Stücken von 24,6 mm Mantellänge die proximalen Näpfe der Randreihen größer als die des Karpalteiles. (Bei noch größeren Stücken ändern sich diese Verhältnisse, siehe IIB.)
- C. *T. intermedia*. Ostpatagonisch. Färbung dicht, düster violettlich. Bei einem Stück von 19 mm Mantellänge erscheinen (vielleicht nur wegen der haubenförmigen Fortsätze der Näpfe) die Näpfe der dorsalen Randreihe größer als die des Karpalteiles; die Näpfe der ventralen Randreihe sind dagegen sicher kleiner.
- II. Größte Näpfe der Randreihen bei Stücken von mehr als 25 mm Mantellänge bemerkbar kleiner als die des Karpalteiles; bei solchen größeren Stücken Näpfe der Randreihen manchmal unterdrückt.
- A. *T. agilis*. Ostküste der Vereinigten Staaten. Färbung dicht, düster violettlich.
- B. Größte Stücke von *T. Verrilli* (36,4 mm Mantellänge). Südpazifisch. Färbung locker, rötlich-violett. (Über die kleineren Stücke siehe IB.)
- C. *T. intermedia*. Ostpatagonisch. Färbung dicht, düster-violett (siehe IC).
- D. *T. Appellöjii*, Atlantisch. Färbung dicht, düster-violett. Bei einem Stück von 38 mm Mantellänge sind die Näpfe der dorsalen Randreihe nur auf der distalen, die Näpfe der ventralen Randreihe nur auf der proximalen Region der Hand ausgebildet.
- E. Hierher gehören wohl auch größere Stücke chilenischer Formen (siehe unten Seite 62).

Der vorstehende Schlüssel ist nicht so klar und so leicht zu benutzen, wie der in der Synopsis 1900 gegebene; den vielen noch vorhandenen Unsicherheiten der Artkennzeichnung trägt er aber, soweit irgend möglich, Rechnung.

### A. Atlantische Formen.

Aus dem Atlantischen Ocean sind beschrieben worden:

*Loligo cardioptera* Péron 1807.

*Onychia caribaea* Lesueur 1821.

*Loligo laticeps* Owen 1836.

» *plagioptera* Eydoux & Souleyet 1852.

*Onychia binotata* Pfeffer 1884.

*Steenstrupiola atlantica* Pfeffer 1884.

*Teleoteuthis agilis* Verrill 1885.

» *Jattai* Joubin 1900.

» *Appellöjii* Pfeffer 1900.

Junger Onychoteuthide, Issel 1908, Caräisches Meer.

*Teleoteuthis intermedia* Pfeffer 1910, 38° S. 54° W.

Von diesen gehören die Formen: *cardioptera*, *caribaea*, *laticeps*, *plagioptera*, *binotata*, *atlantica*, *Jattai*, ebenso der junge Onychoteuthide Issel's, mit fast völliger Sicherheit zu der Haupt-

und Stammart der Gattung, nämlich zu *Teleoteuthis caribaea*; ferner ist *T. Appellöfi* eine gute Art. *Teleoteuthis agilis* von der Küste Neu-Englands muß, wenn die Verrill'schen Zeichnungen korrekt sind, ebenso als eine gute Art aufrecht erhalten werden. *Teleoteuthis intermedia* Pfeffer 1910 von der Ostküste Patagoniens hat sich den chilenischen Formen anzureihen, da die Ostküste Patagoniens zoogeographisch mit der Westküste des südlichsten Chiles zusammengeliegt, auf Grund der kalten patagonischen Strömung (siehe darüber unten S. 63).

### 1. *Teleoteuthis caribaea* Lesueur 1821.

Taf. 1, Fig. 1—26.

*Loligo cardioptera* Péron 1807; Taf. 60, Fig. 5. (Kopiert bei Orbigny, *Cranchies*, Taf. 1, Fig. 2, 3.)

*Onychia caribaea* Lesueur (1) 1821, p. 98; Taf. 9, Fig. 1, 2. (Kopiert bei Orbigny, *Onychoteuthis*, Taf. 5, Fig. 4, 5.)

?*Onychoteuthis Leachii* Férussac 1835. Orbigny & Férussac, *Onychoteuthis*, Taf. 10, Fig. 1—4.

*Loligo laticeps* Owen (1) 1836, p. 108; Taf. 21, Fig. 6—11.

*Onychoteuthis cardioptera* Orbigny & Férussac 1839, p. 333; *Cranchies*, Taf. 1, Fig. 2, 3; *Onychoteuthis*, Taf. 5, Fig. 4—6; ?Taf. 10, Fig. 1—4. (Im Text steht hier als Druckfehler 14°: in der Figurenerklärung sind versehentlichweise auch die Figuren von *O. peraloptera* und *O. plagioptera* mit aufgenommen.)

*Ommastrephes laticeps* Orbigny & Férussac 1839, p. 352.

*Onychia cardioptera* Gray 1849, p. 56.

*Loligo plagioptera* Eydoux & Souleyet 1852, p. 24; Taf. 2, Fig. 14—22.

*Loligo cardioptera* Eydoux & Souleyet 1852, p. 26; Taf. 2, Fig. 23—29.

*Onychia caribaea* Steenstrup (5) 1880, p. 96.

*Onychia binotata* Pfeffer 1884, p. 19; Fig. 24, 24a—d.

? » *curta* Pfeffer 1884, p. 19; Fig. 25, 25a, b.

*Steenstrupioli atlantica* Pfeffer 1884, p. 17; Fig. 21, 21a.

*Teleoteuthis caribaea* Hoyle (3) 1886, p. 172; Taf. 30, Fig. 1—8.

» » Carus 1889, p. 449.

» » Girard (4) 1892, 216.

» » Pfeffer (2) 1900, p. 157.

? » *Jattai* Joubin (19) 1900, p. 67; Taf. 10, Fig. 14; Taf. 15, Fig. 14, 15.

? » *caribaea* Hoyle (15) 1904, p. 35.

### *Teleoteuthis caribaea* juv. (*Steenstrupioli* Pfeffer 1884).

*Loligo cardioptera* Péron 1807, Taf. 60, Fig. 5.

» » Orbigny 1839, *Cranchies*, Taf. 1, Fig. 2, 3.

» » Eydoux & Souleyet 1852, p. 26; Taf. 2, Fig. 23—29.

» *plagioptera* Eydoux & Souleyet 1852, p. 24; Taf. 2, Fig. 14—22.

*Steenstrupioli atlantica* Pfeffer 1884, p. 19; Fig. 24, 24a—d.

?*Teleoteuthis caribaea* Hoyle (15) 1904, p. 35.

Die Gestalt des Mantels ist ziemlich kurz, bis zum Anfang der Flosse kaum verjüngt, die Breite etwa dreimal in der Länge enthalten; ebenso ist die rübenförmige Verjüngung des Hinterendes verhältnismäßig kurz, insofern die Mantelbreite am Anfang der Flosse in dem Leibesstück, welches der Flossenlänge entspricht,  $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{3}$  mal enthalten ist; schließlich ist auch die dem Rostrum des Konus entsprechende Endspitze des Leibes recht kurz, insofern ihre Länge mindestens  $2\frac{1}{2}$  mal, aber auch bis gegen 4 mal in der Mantelbreite am Anfang der Flossen enthalten ist.

Die Flossen sind im Verhältnis zu andern Arten der Gattung von mäßiger Größe, ihre Länge ist gleich  $\frac{2}{5}$ , ihre Breite gleich  $\frac{3}{5}$ — $\frac{3}{4}$  der Mantellänge. Ihre Gestalt ist querelliptisch, die vorderen Seitenränder stark, die hinteren ganz flach gebogen, die größte Breite der Flosse liegt beträchtlich hinter der Mitte; die Mittellinie der Flosse ist häufig hinten als punktförmige, den gleichmäßigen Kontur des Hinterrandes schwach unterbrechende Spitze ausgezeichnet. Die Vorderränder der Flosse sind kräftig herzförmig eingezogen: die blattförmige Depression zwischen dem Flossengrunde beträchtlich breiter als lang; übrigens meist äußerst schwach ausgebildet, siehe die Fig. 6 und 8 auf Taf. 1.

Der dicke Kopf ist breiter als die Mantelöffnung. Trichter und Trichterknorpel sind auf Fig. 2 und 3 abgebildet; der Knorpel auf der letzteren Abbildung erscheint nach unten unnormalerweise zugespitzt auf Grund der unregelmäßigen Kontraktion der hinteren Randpartien. Die Ring- und Längsfalten des Halses sind kräftig ausgeprägt (siehe dieselben Figuren). Fig. 2 zeigt die für *Teleoteuthis* bezeichnende strichförmige Furche vom Sinus der Augenöffnung nach der Verbindungshaut des 3. und 4. Armes. Fig. 1 zeigt die Bukkalhaut.

Die längsten Arme betragen  $\frac{3}{4}$  oder auch fast die ganze Länge des Mantels; sie sind an Länge nicht sehr verschieden, doch ist das relative Längenverhältnis deutlich 3, 2, 4, 1; die Längenunterschiede zwischen 3, 2 und 4 sind ganz gering, die Rückenarme sind dagegen recht deutlich kürzer. Die Schwimmsäume der ersten beiden Armpaare sind manchmal völlig unerkennbar, manchmal als schmale Hautsäume oder Kanten ausgebildet; auf dem dritten Paare findet sich stets ein die ganze Armlänge entlang laufender Saum, der sich auf dem mittleren Bereiche zu einem ganz flach dreieckigen, ziemlich kräftigen Schwimmlappen erhebt; auf dem vierten Paare läuft ein schmaler Schwimmsaum den ganzen Arm entlang. Die Schutzsäume sind überall ausgeprägt, meist aber schwach, besonders auf dem vierten Paar; sie sind ganz schmale freie Säume mit sehr deutlichen Querbrücken, welche letztere überall über den Rand des Saumes hervorspringen und denselben stumpfwinklig-wellig ausziehen. Die Saugnäpfe des zweiten und dritten Armpaares sind ein ganz wenig größer als die des ersten, die des vierten Paares deutlich kleiner als die der übrigen Paare. Gegen das freie Ende der Arme zu scheinen sich meist einige Näpfe mit seitlichem Tuberkel vorzufinden; doch ist diese Bildung bei manchen Stücken kaum oder durchaus nicht zu erkennen. Die Chitiringe der Näpfe zeigen bei den jungen Stücken des *Stenstrupiola*-Stadiums einige wenige niedrig viereckige Zahnbildungen, die aber schon bei Stücken mittlerer Größe verschwinden, so daß die Ringe hier als völlig glattrandig erscheinen.

Die Tentakel (Fig. 5—8, 15, 18) sind ein wenig länger als die Arme, die Keule schwach erweitert, die Breite etwa  $\frac{1}{3}$  der Länge der Keule betragend. Der Durchschnitt des Stieles ist ausgesprochen dreieckig, mindestens doppelt so hoch als breit; auf der Außenseite des Stieles entlang zieht eine Schwimmkante, der ein ganz minimaler Hautsaum aufsitzen kann; die Innenfläche des Stieles ist durch zwei deutliche Kanten von den Seitenflächen abgesetzt; die Mittellinie der Innenseite entlang zieht eine deutliche eingesenkte strichförmige Furche. Der Schwimmsaum der Keule ist deutlich ausgebildet, ebenso die Schutzsäume auf der proximalen Hälfte

der Keule; fleischige Querbrücken sind nicht ausgeprägt. Das karpale Haftpolster ist etwas länglich, bei gut erhaltenen Stücken hat es rechts und links, dagegen nicht proximal und distal, einen deutlichen Hautsaum; es besteht aus neun bis elf Näpfchen und Haftknöpfchen; die Näpfchen sind ganz auffallend viel kleiner als die meisten Näpfe der dorsalen Randreihe des Handteiles. Der Handteil der Erwachsenen zeigt zwei Mittelreihen mit zwölf bis vierzehn Haken und zwei Randreihen mit Saugnäpfen; sämtliche vier Reihen sind in ungestörter Ausbildung über den ganzen Handteil hin entwickelt; manchmal schieben sich, besonders gegen das Ende der Keule zu, die Reihen ein wenig ineinander; vor allem tun das die beiden Reihen der Haken, so daß anscheinend eine einzige Reihe von Haken vorhanden ist und die Anzahl der Haken in dieser Reihe beträchtlich vermehrt erscheint (Fig. 18). Bei dem größten vorliegenden Stück sind der sechste bis achte Haken in der Ventralreihe die längsten; die Abbildungen Fig. 15 und 18 zeigen dies nicht deutlich, weil gerade diese Haken in der Aufsicht stark verkürzt erscheinen. Die Näpfe der Randreihen der erwachsenen Stücke sind im allgemeinen größer als die des Karpalteiles, vor allem ist das auf der dorsalen, d. h. der der Reihe der kleinen Haken genäherten Reihe, der Fall. Der Distalteil zeigt einige wenige kleine Näpfe.

Die Entwicklung der Keule ist auf Taf. 1, Fig. 19, 12, 13 in drei Zuständen dargestellt. Man sieht auf allen die vergrößerten Näpfe der einen der beiden Randreihen; der karpale Haufe hebt sich auf Fig. 19 und 12 noch nicht recht von dem Handteil ab, höchstens durch die geringe Größe seiner Näpfe; auf Fig. 13 dagegen ist er deutlicher von dem Handteil geschieden. Der distale Haufe ist bei dem jüngsten, mit dem Prisma nach einem Präparat gezeichneten Stück (Fig. 19) am besten zu sehen, weniger gut bei dem älteren Stück Fig. 12, am wenigsten bei Fig. 13; da die Randreihe der großen Näpfe hier 13 Näpfe aufweist, also die für den Handteil regelrechte Zahl, andererseits bis an die äußerste Spitze der Keule reicht, so ist wohl bei diesem Präparat eine Unregelmäßigkeit der Ausbildung vorhanden, oder aber die distalen Näpfe verbergen sich unter der umgeklappten Endspitze der Keule.

Ganz außerordentlich bezeichnend ist die Bildung der Chromatophoren. Kleine, staubförmige, kommen nur vereinzelt vor; im allgemeinen sind die der äußeren ebenso wie die der inneren Schicht sehr groß, dunkel und stehen so nah aneinander, daß sie nur durch streifen- oder strichförmige Zwischenräume voneinander getrennt sind. Die Chromatophoren der Innenschicht sind dunkelviolett; sie finden sich fast über den ganzen Leib hin entwickelt; zuweilen werden sie auf der Bauchseite des Kopfes durch die dicke, darüber lagernde Haut unsichtbar gemacht; sie fehlen völlig auf den Flossen und auf der ventralen Endspitze des Leibes. Die Chromatophoren der Außenschicht sind etwas kleiner, braun gefärbt; sie überlagern die Chromatophoren der Innenschicht überall, finden sich aber außerdem noch auf der Bauchseite des 4. Armpaares, wo die tiefer liegenden nicht zu erblicken sind, ferner aber auf der Dorsal- wie Ventralfläche der Flossen; auch auf die seitlichen Teile der Endspitze des Leibes greifen sie über. Auf der Bauchseite sind sie kleiner als auf der Rückenseite.

Will man das allgemeine Färbungsergebnis dieser Anordnung schildern, so hat man *T. caribaea* als einen sehr dunkel braunviolett oder düster grauviolett gefärbten Tintenfisch zu

bezeichnen; sie ist sicherlich — soweit es die Färbung durch Chromatophoren anbetrifft — der bei weitem dunkelste Oegopside. Auf dem Rücken, fast bis zum Flossenende, der Dorsalseite des Kopfes und der beiden ersten Armpaare ist die Färbung am dunkelsten; die ganze Bauchseite ist erheblich viel heller, noch heller ist die Bauchseite der Flosse, ganz farblos der dorsale wie ventrale Flossenrand und die ventrale Endspitze des Körpers mit Ausnahme von deren seitlichen vorderen Teilen. Sehr bezeichnend ist das Auftreten von schwarz-violetten Chromatophoren auf den Armen zwischen den Saugnäpfen, sogar zwischen den Haken der Tentakel; vor allem aber je ein lateroventral auf halber Flossenlänge stehender, besonders großer, als länglicher dunkler Fleck auffallender Chromatophor.

Die Entwicklung der Leibes- und Flossenform während des postembryonalen Wachstums ist auf den Figuren 20—26 auf Taf. 1 dargestellt; ferner ergibt sie sich aus den Tabellen I und II auf Seite 53, ebenso aus der Tabelle auf Seite 61, die die Maße von *T. caribaea* und *T. Verrillii* gegenüberstellt. Zunächst beobachtet man die durchgängig plumpere Leibesform und die viel dichtere Besetzung der Rückenfläche mit Chromatophoren, ferner aber die während des Wachstums sich ungefähr gleich bleibende Breite der Flosse und die mit dem Alter nur verhältnismäßig wenig zunehmende Länge der Flosse. Bedenkt man ferner, daß die vorliegenden erwachsenen Stücke gut konserviert waren (daher sehr knappe Werte der Flossenlänge und Flossenbreite aufweisen), daß dagegen die jungen Stücke meist seit langer Zeit und mäßig konserviert waren (daher weiche Flossen besaßen und zu große Maße der Flossenlänge und Flossenbreite aufweisen), so wird man zugeben, daß es wohl keinen Oegopsiden gibt, der im Laufe des Wachstums die Verhältnisse seiner Flossenlänge und Flossenbreite so wenig veränderte, wie *T. caribaea*.

Abgesehen aber von den durch den Konservierungszustand bedingten Größenverhältnissen der Flosse liegt eine beträchtliche Variationsweite der Flossenmaße selber vor; zur Veranschaulichung dieses Verhaltens dient die Tabelle II, die besonders hinsichtlich der Breite der Flosse die zu erwartende prozentualische Zunahme mit dem Alter gar nicht erkennen läßt; sie läßt kaum, wie es doch die Tabelle I immerhin zeigt, eine Zunahme der Flossenlänge mit dem Wachstum erkennen. Es ist dies ein recht eindringliches Beispiel dafür, wie sehr man sich zu hüten hat, auf Grund von Unterschieden in den Flossenmaßen Arten zu charakterisieren, es sei denn, daß man über ausreichendes Material aller Größen und verschiedener Konservierung verfügt.

Die auf Taf. 1, Fig. 12—19 dargestellte Entwicklung der Tentakelkeule gibt drei ganz junge Stadien des *Stenstrupiola*-Stadiums, ferner zwei Keulen von ausgewachsenen Stücken. Man ersieht aus diesen Bildern deutlich, daß die Näpfe der einen der beiden Randreihen — es ist die dorsale — schon in ganz früher Jugend die größten Näpfe der ganzen Keule aufweist, ferner, daß vom Anfang bis zum Ende der Entwicklung die Näpfe beider Randreihen stets größer sind als die des Karpalpolsters. Die Stücke von 10 mm Mantellänge haben im allgemeinen nur runde Ringe in den beiden Rhachialreihen. (Siehe ferner S. 51.)

I. Maße der vorliegenden Stücke von *Teleoteuthis caribaea* aus dem Atlantischen Ozean.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
1.	31° N. 24° W.	Mus. Upsala	32	13	23	41	72
2.	30.9° N. 53.1° W.	Pl. J. N. 77	28	12	(19)	43	68
3.	20° N. 49° W.	Mus. Upsala	25	9.2	18	37	72
4.	0.3° S. 15° W.	Pl. J. N. 185	23.4	9	17.6	38	75
5.	30.3° N. 37.9° W.	Pl. J. N. 111	18	6.6	12.5	37	69
6.	Atl. Ozean	Mus. Hamburg	16	6.3	12.8	39	80
7.	28° N. 70° W.	» »	13.5	5	9.5	37	70
8.	» »	» »	13.3	5	9.5	37	72
9.	25.1° N. 31.5° W.	Pl. J. N. 123	13	4	8.5	31	65
10.	21—25° N. 25—28° W.	Mus. Upsala	12	2.5	5.2	21	43
11.	25.1° N. 31.5° W.	Pl. J. N. 123	11.2	3.8	8	34	71
12.	20° N. 49° W.	Mus. Upsala	11.2	3.5	9	31	80
13.	Atl. Ozean	Mus. Hamburg	11.1	3.6	8	32	72
14.	» »	» »	9.5	2.6	6.4	27	67
15.	21° N. 62° W.	Mus. Upsala	9.5	2.6	8	27	84
16.	24.6° N. 31° W.	Pl. J. N. 129	9.5	2.8	5.5	30	58
17.	Südatl. Ozean	Mus. Göttingen	9.5	2.8	5.4	30	57
18.	28° N. 70° W.	Mus. Hamburg	9.5	3	6.5	32	69
19.	20° N. 49° W.	Mus. Upsala	9.3	3	7.2	32	77
20.	25.1° N. 31.5° W.	Pl. J. N. 123	8.8	2.5	5	28	56
21.	30° N. 22° W.	Mus. Hamburg	8.7	3	6.4	34	74
22.	» »	» »	8.5	2.7	6.3	32	74
23.	Atl. Ozean	» »	8.1	2.4	5.8	30	72
24.	» »	» »	7.9	2.3	6	29	76
25.	Südatl. Ozean	» »	7.5	1.9	5	25	67
26.	21° N. 62° W.	Mus. Upsala	7.3	1.6	4.5	22	62
27.	Atl. Ozean	Mus. Hamburg	7	2.3	5.9	33	84
28.	31—25° N. 15—28° W.	Mus. Upsala	6.3	2.2	4.5	35	71
29.	» »	» »	6	1.6	3.4	27	57
30.	» »	» »	6	1.7	3.3	28	56
31.	Atl. Ozean	Mus. Hamburg	6	1.8	4.8	30	80
32.	21° N. 62° W.	Mus. Upsala	5.9	1.6	4	27	68

## II. Maße einiger in demselben Fange erbeuteter, also gleich konservierter Stücke.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
9	25.1° N. 31.5° W.	13	4	8.5	31	65
11	» »	11.2	3.8	8	34	71
20	» »	8.8	2.5	5	28	56

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
3	20° N. 49° W.	25	9.2	18	37	72
12	» »	11.2	3.5	9	31	80
19	» »	9.5	3	7.2	32	77
15	21° N. 62° W.	9.3	2.6	8	27	84
26	» »	7.3	1.6	4.5	22	62
32	» »	5.9	1.6	4	27	68
10	21—25° N. 25—28° W.	12	2.5	5.2	21	43
28	» »	6.3	2.2	4.5	35	71
29	» »	6	1.6	3.4	27	57
30	» »	6	1.7	3.3	28	56
7	28° N. 76° W.	13.5	5	9.5	37	70
8	» »	13.3	5	9.5	37	72
18	» »	9.5	3	6.5	32	69

Es mag hier ausdrücklich hervorgehoben werden, daß der gleichen Konservierung durchaus nicht eine gleiche Kontrahierung der einzelnen Stücke entspricht.

#### Geschichte und Synonymik von *Teletenthis caribaea*.

Die Geschichte und Synonymik der vorliegenden Art läßt sich nicht mit völliger Sicherheit feststellen. Es ist bereits bemerkt, daß die jüngeren Stücke der Art zu den häufigsten Oegopsiden der Oberfläche des freien Meeres, besonders des Atlantischen Ozeans, gehören, daß dagegen ausgewachsene Stücke, die die Artmerkmale sicher zeigen, recht selten sind. Könnte man als sicher annehmen, daß im nördlichen und mittleren Atlantischen Ozean nur eine einzige Art vorkäme, so würde man nach dem allgemeinen Habitus eine Anzahl von Beschreibungen und Abbildungen mit Sicherheit zu unserer Art rechnen; aber aus diesem Areale liegt noch die gute Art *T. Appellijfi* (freilich nur in einem einzigen Stück und mit der allgemeinen Bezeichnung »Atlantischer Ozean«) vor und die recht fragliche Art *T. agilis* (nur in einem einzigen Stück von der Ostküste von Neu England bekannt). Demnach kann man für die Praxis wohl eine Anzahl Literaturstellen und Abbildungen mit allergrößter Wahrscheinlichkeit zu *T. caribaea* rechnen, ohne daß man damit durchaus endgültiges feststellt. Das kann nur die Untersuchung der betreffenden Originalstücke durch einen genauen Kenner des Faches.

*Loligo cardioptera* Péron 1807 ist von Férussac & Orbigny in der Monographie kopiert; diese Abbildung gehört mit größter Wahrscheinlichkeit zu einer jungen *T. caribaea*. Nach Souleyet's Feststellung (Jatta 2, p. 100) besaß das Péron'sche Original an den Tentakeln keine Haken, sondern Saugnäpfe; danach stellt es das *Stenstrupiola*-Stadium dar. Unter diesen Umständen sollte man fast geneigt sein, der Art den ältesten Namen »*cardioptera*« zu lassen; aber die Unmöglichkeit, dieses Jugendstadium mit völliger Sicherheit zu der unverkennbar von Lesueur 1821 abgebildeten *Ongychia caribaea* zu stellen, veranlaßt mich, den Lesueur'schen Namen zu gebrauchen. Mir liegt die Lesueur'sche Abbildung nur in der

Kopie der »Monographie« vor; ich kann demnach nicht unterscheiden, ob Lesueur »caribaea« oder »caribbaea« geschrieben hat; bei den verschiedenen Autoren, die sich auf die Originalstelle beziehen, finden sich beide Lesarten.

Die von Férussac & Orbigny gebrachten Originalfiguren von Férussac's *Onychoteuthis Leachii* (eine Beschreibung ist nicht vorhanden) passen weder in den Größenverhältnissen der Flosse noch in der Bildung des Kopfes zu *T. caribaea*; außerdem ist noch nie ein Stück von dieser riesigen Größe gefunden worden. Die in Fig. 4 gegebene Keule mit zwei Reihen von Haken ohne die Randreihen der Näpfe kann, wenn sie richtig gezeichnet ist, zu keiner *Teleoteuthis* gehören, ebensowenig der Gladius auf Fig. 3. Andererseits kann man nach dem Habitusbilde kaum einen Zweifel hegen, daß dem Zeichner tatsächlich eine *Teleoteuthis* vorgelegen hat, aber es sind beim Zeichnen so mannigfache Fehler gemacht, daß man am besten diese Art samt den dazu gehörigen Abbildungen völlig fallen läßt.

*Loligo laticeps* Owen 1836 ist nach der guten Abbildung und der Beschreibung als eine junge *T. caribaea* anzusehen.

In der Monographie nennt Orbigny 1839 die Art *Onychoteuthis cardioptera*; die Beschreibung paßt durchaus eindeutig auf die vorliegende Art; der störende Druckfehler ‚magnu‘ in der ersten Zeile der lateinischen Diagnose verbessert sich sofort durch Vergleichung der französischen (‚court‘) in ‚curto‘. Versehentlich sind von Orbigny in die Figurenerklärung dieser Art auch die Figuren von *Onychoteuthis peratoptera* und *platyptera* aufgenommen. Die Gray'sche Beschreibung 1849 hält sich durchaus an Orbigny.

Die Souleyet'schen Stücke gehören wohl sicher hierher.

Im Jahre 1880 stellte Steenstrup fest, daß *Ommatostrephes laticeps* Owen zu *Onychia caribaea* gehört; seine andere Feststellung, daß *Loligo Alessandrini* Vérany ebenso hierher gehört, ist unrichtig; diese ist eine junge *Thelidioteuthis* (siehe Pfeffer, Synopsis, p. 167; ferner unten).

Im Jahre 1884 beschrieb ich junge, aber bereits mit Haken versehene Stücke der vorliegenden Art als *Onychia binotata*; mir lagen keine größeren Stücke vor, deshalb glaubte ich sie von *Onychia caribaea* scheiden zu müssen. Ob die ebendasselbst beschriebene *Onychia curta* aus dem Indopazifischen Ozean ebenfalls zu *Teleoteuthis caribaea* zu ziehen ist, kann ich auch heute noch nicht sagen, da mir aus dem ganzen großen Gebiet des Indischen, Nord- und Mittel-pazifischen Ozeans noch kein größeres Stück vorliegt. — Als noch jüngeres Stadium (ohne Haken an der Keule) gehört hierher meine *Steenstrupiola atlantica* aus derselben Arbeit.

Hoyle (1886) gibt eine Beschreibung und sehr gute Abbildungen der Keule und einzelner Näpfe und Haken derselben von einem jungen Stück, das soeben beginnt, die Näpfe in Haken zu verwandeln.

Der von Jatta (1896, p. 109, Taf. 13, Fig. 35—41) als *Teleoteuthis caribaea* angesene Cephalopode ist eine junge *Abralia* (siehe dort).

In meiner Synopsis (1900) p. 157 habe ich versucht, die Art *T. caribaea* von den verwandten Arten wissenschaftlich zu unterscheiden.

Verbreitung der Art. *Teleoteuthis caribaea* ist mit Sicherheit nur aus den wärmeren und warm-gemäßigten Gegenden des atlantischen Ozeans bekannt. Das auf p. 56 gebrachte Ver-

zeichnung führt Fundorte an vom Biscayischen Meerbusen im Norden bis gegen die ostpatagonische Küste im Süden. An der ostpatagonischen Küste selber ist eine Form gefangen, die sich sicherlich von der eigentlichen Masse der *T. caribaea* unterscheidet; sie ist unten (S. 68) als *T. intermedia* besonders aufgeführt. — Außerdem aber besitzt das Hamburger wie auch andere Museen eine größere Anzahl von Stücken aus dem Indischen und Pazifischen Ozean, die durchaus den Eindruck machen, als ob sie zu *T. caribaea* gehören, die aber zu jung sind, um ein endgültiges Urteil zu ermöglichen. Unten sind diese Fundorte denen aus dem Atlantischen Ozean angehängt. — Das Hamburger Museum besitzt außerdem eine größere Anzahl von *Telecteuthis* aus dem Godeffroy-Museum. Sie gehören zu denen, die an C. C. Carus verliehen waren und jeder sämtlich ohne Fundortbezeichnung an das Museum zurückgekommen sind.

Fundorte. Atlantischer Ozean. Biscayisches Meer: 47° 14' N. 7° 58' W., Oberfläche bis 25 Faden; 47° 8' N. 7° 54' W., Oberfläche bis 25 Faden; 47° 3' N. 7° 55' W., Oberfläche bis 300 Faden (Hoyle). — Azoren (Girard). — 34° N. 65° W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 31° 30' N. 77° 45' W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 30,9° N. 53,1° W. Oberfläche (Planktonfahrt, J. N. 77). — 30,3° N. 37,9° W. Oberfläche (Planktonfahrt, J. N. 111). — 30° 30' N. 45° W. (Mus. Upsala). — 30° N. 22° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 28° N. 77° W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 28° N. 70° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 26° N. 28° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 25,1° N. 31,5° W. Oberfläche (Planktonfahrt, J. N. 123). — 21—25° N. 25—28° W. (Mus. Upsala). — 24,6° N. 31,0° W. Oberfläche (Planktonfahrt, J. N. 129). — 23° 50' N. 61° 30' W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 22° N. 57° 30' W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 21° N. 62° W. (Mus. Upsala). — 21° N. 31° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 20° N. 70° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 19—21° N. 50° 55' W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 20° N. 49° W. (Mus. Upsala). — Zwischen St. Thomas und Bermudas, Oberfläche (Hoyle). — Golf von Mexiko, Golfstrom, unter Tang (Lesueur). — 2° 15' N. 27° W. (Mus. Upsala). — 0,3° S. 15° W. Oberfläche (Planktonfahrt, J. N. 185). — 27° 30' S. 32° 40' W. (Mus. Upsala, Kpt. v. Schöcele). — 28° 40' S. 10° 45' O. (Mus. Upsala, Kpt. v. Schöcele). — 35° 45' S. 22° 6' O. (Mus. Upsala, Kpt. v. Schöcele). — 36° S. 28° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 38° S. 54° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). Dieses Stück ist wahrscheinlich nicht zu *Telecteuthis caribaea* zu rechnen; es ist unter dem Namen *T. intermedia* S. 69 behandelt. — Außerdem finden sich in der Literatur die allgemeinen Bezeichnungen: Nordatlantischer Ozean, Oberfläche (Owen); Atlantischer Ozean (Orbiginy, Steenstrup); ferner eine Anzahl Stücke des Hamburger Museums mit der Bezeichnung: Atlantischer Ozean; schließlich Stücke des Hamburger Museums und ein Stück des Göttinger Museums mit der Bezeichnung: Südatlantischer Ozean.

Aus anderen Meeren liegen mir folgende Stücke vor, die vielleicht zu *T. caribaea* zu ziehen sind: Kap der guten Hoffnung (Mus. Hamburg, Kpt. Schnehenagen). — Sansibar (Mus. Hamburg, Kpt. Ahlers). — Bengalen (Mus. Hamburg, Kpt. Schnehenagen). — Nord-Celebes, Putze vend. — Wytotake, Lagas-Inseln (Mus. Hamburg, Putze vend. — Die Fundorte der vom Naturalienhändler Putze gekauften Stücke sind, wie bereits öfter bemerkt, sämtlich unsicher bzw. falsch). — Südsee (Mus. Godeffroy).

***Teleoteuthis agilis* Verrill 1885.***Teleoteuthis agilis* Verrill (10) 1885, p. 400; Taf. 42, Fig. 2, 2a.*Teleoteuthis ogilis* Pfeffer (2) 1900, p. 158.

Die vorliegende Art gründet sich auf ein einziges Stück. Der allgemeine Habitus ist der von *T. caribaea*, auch in der außerordentlich dichten Besetzung der Körperhaut mit Chromatophoren. Ebenso schließt sich die Bildung der Tentakelkeule eng an die Stammart an, doch sind nach der Abbildung die Näpfe der Randreihen kleiner als die des proximalen Haftpolsters; schließlich erscheint nach der Abbildung der vierte große Haken deutlich als der längste. Das proximale Haftpolster soll nach der Beschreibung sechs bis acht Näpfe tragen.

Die ziemlich ausführliche Beschreibung Verrill's gibt über die Merkmale, welche die einzelnen Arten der Gattung unterscheiden, keine Auskunft, so daß das wesentlichste Merkmal, die Bildung der Randreihen auf der Keule, der Abbildung entnommen werden mußte. Diese ist aber sicher nicht genau, insofern sie die Näpfe der Randreihen nur auf der proximalen Hälfte der Keule abbildet, was nach der Beschreibung nicht den Tatsachen entspricht. Ferner sind die einzelnen Näpfe des Haftpolsters außerordentlich verschieden in ihrer Größe, was nach allem über die Gattung *Teleoteuthis* bisher Bekannten ebenfalls der Wirklichkeit nicht entsprechen dürfte. Es ist somit möglich, daß das von Verrill als *T. agilis* beschriebene Stück in den Formenkreis von *T. caribaea* gehört. Wenn man außerdem bedenkt, daß *T. caribaea* zu den häufigeren Formen des nordatlantischen Ozeans gehört, so würde es nicht verwundern, diese Art auch an der nordamerikanischen Ostküste vorzufinden; andererseits aber verwundert es, wenn die tatsächlich dort gefundene Art von *Teleoteuthis* nicht nur nicht *T. caribaea* ist, sondern eine neue Art, die noch nie wieder gefunden, also auf ein einziges Stück beschränkt ist.

Die Länge des Mantels des Originalstückes beträgt nach der Beschreibung 46 mm; nach der Bemerkung auf der Tafel wie nach der Tafel-Erklärung ist die Abbildung in doppelter natürlicher Größe gezeichnet; danach würde die Mantellänge nur 30 mm betragen.

Das Stück wurde an der Oberfläche gefangen, vor Chesapeake Bay.

***Teleoteuthis Appellöfii* Pfeffer 1900.**

Taf. 3, Fig. 7 bis 12.

*Teleoteuthis Appellöfii* Pfeffer (2) 1900, p. 157, 158.

Das Verhältnis von Mantellänge zu Mantelbreite ist dasselbe, wie bei *T. caribaea*; doch ist die vom Anfang der Flosse beginnende Verjüngung des Leibes, entsprechend der größeren Länge der Flosse, länger und allmählicher; die ausgezogene Endspitze des Leibes beträgt mindestens die Hälfte der Mantelbreite, gemessen am vorderen Flossenende.

Die Flosse ist beträchtlich größer als bei *T. caribaea*; ihre Länge übertrifft die Hälfte der Mantellänge, ihre Breite ist etwa gleich  $\frac{5}{6}$  der Mantellänge; die Flossenlänge ist  $1\frac{2}{3}$  mal in der Flossenbreite enthalten.

Die Saumbildungen an den Armen erscheinen stärker als bei der Stammart, der Unterschied in der Größe der Saugnäpfe auf den Armen größer als bei *T. caribaea*. Das proximale Polster der Tentakel besteht aus zehn bzw. elf Näpfen und Haftknöpfchen, das

distale Häufchen aus etwa zehn Näpfen. Die Mittelreihen des Handteiles zeigen zwölf bis dreizehn Paare Haken, die beträchtlich größer sind, als bei *T. caribaea*; der siebente Haken in der Reihe der großen Haken ist der längste. Die Randreihen sind reduziert, indem die Näpfe der dorsalen Reihe nur auf der distalen Hälfte, die der ventralen nur auf der proximalen Hälfte der Hand ausgebildet sind; die Näpfe dieser Reihen sind kleiner, als die größten Näpfe des Karpalteiles.

Der Gladius fällt, entsprechend der Bildung der hinteren Spitze des Mantels, auf durch die Länge der hinteren, dem Konus aufgesetzten Spitze (Fig. 10—12).

Die Färbung ist im allgemeinen schwächer als bei *T. caribaea*; doch muß man die vorliegende Art immer noch zu den stark gefärbten Arten rechnen. Das Violett neigt stark zu Schwärzlichgrau. Einzelheiten sind nicht gut anzugeben, da viele Chromatophoren verblichen sind.

Das einzige Stück dieser Art, dem Leipziger Museum gehörig, stammt aus dem Atlantischen Ozean, ohne nähere Fundortsangaben; die Mantellänge ist 38 mm.

Der Gedanke liegt nahe, das Stück zu der nach der Flossenbildung und dem Größenverhältnis der Näpfchen des Haftpolsters nahe verwandten Art *T. Verrillii* zu stellen; aber die Färbung ist verschieden, vor allem aber die Bildung der Randreihen auf dem Handteil. Man könnte schließlich auch annehmen, daß die Reduktion der Zahl der Näpfe auf diesen Randreihen eine regelrechte Alterserscheinung von *T. Verrillii* wäre, aber das Stück von *T. Appellöfii* ist in der Mantellänge nur etwa einen Millimeter größer als das größte vorliegende Stück von *T. Verrillii*.

## B. Formen aus dem Indischen, dem Nord- und Mittelpazifischen Ozean.

Aus diesem Gebiet sind bisher beschrieben bzw. angeführt worden:

*Onychia peratoptera* Orbigny 1839 (nicht 1835); les mers de l'Inde.

*Onychoteuthis? lobipinnis* Dall 1872; San Francisco.

*Onychia curta* Pfeffer 1884; Banda-See.

*Teleoteuthis caribaea* Pfeffer 1900; »scheint auch im Indischen und Pazifischen Ozean vorzukommen.«

*Teleoteuthis caribaea* Hoyle 1904; 320 miles from Point Conception, 31° 10' N. 125° W.; north of the Marquesas Islands, 6° 41' N. 137° W.

*Teleoteuthis Appellöfii* Berry 1909; Hawaii.

*Teleoteuthis caribaea* Pfeffer 1910 (siehe oben S. 56) Cap der guten Hoffnung, Sansibar, Bengalen, ostindische Meere, Südsee.

Von diesen Formen ist *T. peratoptera* völlig zu streichen; diese Art wurde ursprünglich (1835) für eine chilenische Form aufgestellt; sie ist aber wegen der vielen Unstimmigkeiten der Beschreibung in der Wissenschaft nicht aufrecht zu erhalten; der Zusatz »les mers de l'Inde« ist erst in der Monographie von Orbigny gemacht; er hat sicherlich keine Berechtigung, besonders da es schwerlich gelingen wird, nachzuweisen, welche Stücke des Pariser Museums aus den Indischen Meeren Orbigny zu seiner Art *T. peratoptera* gezogen hat.

*Onychoteuthis? lobipinnis* Dall (1) 1872, p. 96, von San Francisco, 37° 22' N. 140° 10', in einem Zugnetz gefangen, ist eine echte *Teleoteuthis*, und zwar ein junges Stück von 0,7 Zoll Rückenlänge des Mantels. Aus der Beschreibung ist aber kein einziges, für die Charakterisierung der *Teleoteuthis*-Arten wesentliches Merkmal zu ersehen.

*Onychia curta*, samt den übrigen von mir aus dem Indischen Ozean (Kap der guten Hoffnung, Sansibar, Bengalen, ostindische Meere, Südsee) oben S. 56 aufgeführten Stücke sind jung, so daß an eine sichere Zuordnung zu einer der beschriebenen oder einer neu zu beschreibenden Art vorläufig nicht gedacht werden kann; im Habitus stimmen sie völlig zu *T. caribaea*, und ich habe bereits in meiner Synopsis 1900 die Meinung ausgesprochen, daß sie sämtlich dieser Art zuzuordnen sind. Dementsprechend habe ich sie oben S. 56 unter *T. caribaea* aufgeführt.

Dasselbe ist von den 1904 von Hoyle (19) aufgeführten Stücken zu sagen, die Hoyle so freundlich war, mir zur Ansicht zu senden.

Ob die von Berry 1910 p. 418, von Hawaii aufgeführte, aber noch nicht beschriebene Art wirklich zu *T. Appellöfi* Pfeffer zu stellen ist, wird erst die ausführliche Bearbeitung des Albatross-Materiales zeigen.

### C. Formen aus den südaustralischen Meeren.

Die bisher aus diesen Meeresteilen aufgeführten Formen sind:

*Teleoteuthis Verrillii* Pfeffer 1900, südlich von Vandiemens-Land, 46° S. 147° O.

Eine Anzahl zu dieser Art zu rechnender junger Stücke des Hamburger Museums, gesammelt von Kpt. Nissen, 44° S. 154° O.

#### *Teleoteuthis Verrillii* Pfeffer 1900.

Taf. 2, Fig. 7—20.

*Teleoteuthis Verrillii* Pfeffer (2) 1900, p. 157, 158.

Die Körperform ist schlanker als bei *T. caribaea*, die Breite des Mantels beträgt deutlich mehr als ein Drittel der Länge, aber die Zuspitzung des Hinterleibsendes ist viel schlanker, und die dem Rostrum entsprechende Stelle desselben viel länger.

Die Flossen sind breiter und länger; bei dem ausgewachsenen Stück ist die Länge nicht ganz gleich der Hälfte, die Breite gleich  $\frac{3}{4}$  des Mantelsackes. Der Grund der Flosse ist stärker herzförmig eingekerbt, die beiden Grundlappen der Flosse rücken weit näher zusammen, die blattförmige Depression zwischen dem Flossengrunde ist deshalb schmaler und länger.

Die Bildung des Kopfes und der Augen schließt sich an *T. caribaea* völlig an; auch der schmale Ritz von dem Sinus nach vorn ist deutlich ausgeprägt. Auch in der Trichtergrube und den Faltenbildungen ist kein Unterschied bemerkbar; doch muß hervorgehoben werden, daß diese Merkmale bei der Weichheit der vorliegenden Stücke nicht mit genügender Deutlichkeit ausgeprägt erscheinen.

In den Längenverhältnissen schließen sich die Arme an *T. caribaea* an; man kann den 1. Arm als den kürzesten bezeichnen; die Verhältnisse der übrigen schwanken aber derart bei den vorliegenden Stücken, daß man sie am besten als annähernd gleich bezeichnet. Die Bildung der Schwimmsäume ist dieselbe wie bei *T. caribaea*, ebenso die der Schutzsäume und ihrer Stützleisten; nur sind die Verhältnisse, entsprechend dem Material, bei den vorliegenden weichen Stücken nicht allzu deutlich ausgeprägt. Die Saugnäpfe des 4. Armes sind deutlich

kleiner als die der übrigen Arme; gegen das Ende der Arme erhalten die Saugnäpfe auf der distalen Seite öfters einen Höcker, der etwas stärker ausgeprägt scheint als bei *T. caribaea*; die ganze Bildung ist aber nicht besonders deutlich, tritt auch unregelmäßig auf.

Dagegen zeigt die Tentakelkeule einen ausgeprägten Unterschied gegenüber *T. caribaea*; die Ringe der beiden über die ganze Hand hin vollständig ausgebildeten Randreihen sind bei dem größten Stück (36 mm Mantellänge) deutlich kleiner als die des Haftpolsters; die Haken dagegen sind groß, größer als bei *T. caribaea* (Fig. 20). Freilich gilt dies Merkmal in seiner ganzen Deutlichkeit nur für das größte der mir vorliegenden Stücke.

Die Entwicklung der Keule ist auf Taf. 2, Fig. 18—20 dargestellt; Fig. 18 gehört zu einem Stück von 15 mm, Fig. 19 zu einem von 24,6 mm, Fig. 20 zu einem von 36,4 mm Mantellänge. Auf der jüngsten Keule (Fig. 18) sieht man auf der distalen Hälfte der ventralen Rhachialreihe die Saugnäpfe bereits in kleine Haken umgebildet. Die proximale Hälfte der ventralen und die ganze dorsale Rhachialreihe zeigen, wenigstens für die äußerliche Betrachtung, nur regelrechte Saugnäpfe. Die Marginalreihen zeigen Saugnäpfe, die zum Teil Kapuzenform aufweisen, die ferner größer sind als die des Karpalteiles. Die Näpfe des Distalteiles sind wohl kleiner als die des Karpalteiles, zeigen aber noch nicht die minimale Größe, wie bei den mehr erwachsenen Stücken. Die vier Reihen sind bis an die äußerste Tentakelspitze deutlich zu verfolgen. Die Karpalgruppe ist, wenn auch undeutlich ausgeprägt, so doch als solche deutlich zu erkennen und besteht aus zwölf Saugnäpfen, die sich jedoch noch nicht zu einem Haftpolster zusammengeschlossen haben; die Haftknöpfchen sind nicht wahrzunehmen, doch mag dies an dem Erhaltungszustande des Stückes liegen.

Bei dem mittleren Stück (Fig. 19) ist die ventral gelegene Mittelreihe zu kräftigen Haken ausgebildet; nur die beiden proximalen und die drei distalen Näpfe tragen runde Ringe; die dorsale Mittelreihe ist zu sehr viel kleineren Haken umgebildet; nur der proximale und die drei distalen Näpfe derselben zeigen runde Ringe. Die beiden Randreihen sind tadellos ausgebildet und zeigen in der Größe ihrer Saugnäpfe einen wesentlichen Unterschied, insofern die der dorsalen Reihe um ein bedeutendes größer sind, als die der ventralen Reihe; in beiden aber sind die proximal stehenden Näpfe größer als die des Haftpolsters. (Es ist dies in der Zeichnung Taf. 2, Fig. 19 nicht ganz richtig dargestellt.) Dies Haftpolster ist ziemlich deutlich ausgebildet; es zeigt zwölf Saugnäpfe und anscheinend ebensoviel Haftknöpfchen. Die Saugnäpfe an der Keulenspitze sind die kleinsten auf der ganzen Keule.

Bei dem größten Stück (Fig. 20) haben sich die beiden Mittelreihen zu recht kräftigen Haken entwickelt; die der Ventralreihe sind sehr viel größer als die der dorsalen und stellen in ihrer Größe und Ausbildung ein Mittelstadium dar zwischen dem Befund von *T. caribaea* und *Onychoteuthis Banksii*. Von den beiden Randreihen trägt die dorsale viel größere Näpfe als die ventrale, aber auch die der dorsalen Reihe sind kleiner, als die des Haftpolsters. Dies ist sehr deutlich ausgeprägt und besteht aus neun Ringen und acht Haftknöpfchen; ihre Anordnung in vier Längsreihen ist nur sehr schwer wiederzuerkennen. Das distale Häufchen an der Keulenspitze hat sich zu ganz kleinen Saugnäpfchen zurück gebildet; es finden sich acht Stück vor, welche die Längs- und Queranordnung noch aufs deutlichste erkennen lassen.

Es scheint sich in der Entwicklung der Keule ein deutlicher Unterschied gegenüber *T. caribaea* zu zeigen. Während bei *T. caribaea* die Näpfe der Randreihen von früher Jugend bis zum erwachsenen Tier größer sind als die Ringe des Karpalpolsters, sind sie dies bei *T. Verrillii* nur in früheren Stadien; später, bei den annähernd erwachsenen Stücken, sind nur noch die proximal gestellten Näpfe der Randreihen größer als die des Haftpolsters; bei den völlig erwachsenen Stücken aber sind sie, besonders auf der ventralen Randreihe, deutlich kleiner als die Näpfe des Karpalpolsters.

Maße von *Teleoteuthis Verrillii*.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
1.	Südl. v. Tasmanien	Mus. Godeffroy	36.4	17.2	28.6	47	79
2.	» »	» »	24.6	10	19	41	77
3.	» »	» »	15	5	12.9	30	86
4.	44° S. 154° O.	Nissen leg.	14	5.2	9.3	30	71
5.	» »	» »	12.4	3.4	7.1	27	57
6.	» »	» »	10.3	3.6	8.1	35	79
7.	» »	» »	9.5	2.4	6.1	25	64
8.	» »	» »	9.1	2.4	5.8	26	64
9.	» »	» »	7.9	1.6	4.5	20	57
10.	» »	» »	6.6	2.1	4.5	32	68

Die Stücke Nr. 4—10 wurden aus einem Fang von vierzehn Stück als beste ausgelesen; ein besonders gutes Stück ist Nr. 6.

Von dieser Art liegt eine genügende Entwicklungsreihe vor, die auf Taf. 31, Fig. 7—17 dargestellt ist. Der Vergleich der allgemeinen Leibesform mit der Entwicklungsreihe von *T. caribaea* (Taf. 1, Fig. 20—26) zeigt die durchgängig schlankere Leibesform von *T. Verrillii*; ferner bei den Stücken von mehr als 9 mm Mantellänge die größere Breite der Flossen; bei den Stücken von weniger als 9 mm Mantellänge ist nach den bisher vorliegenden Messungen die Flossenbreite bei *T. caribaea* größer als bei *T. Verrillii*; man muß aber in Betracht behalten, daß die vorliegenden kleinen Stücke von *T. caribaea* meist alte weiche Stücke sind, die von *T. Verrillii* dagegen jüngst gefangene recht gut konservierte.

Tabelle zur Gegenüberstellung der Flossenbreite von *T. caribaea* und *T. Verrillii* in Prozenten der Mantellänge.

<i>T. caribaea</i>			<i>T. Verrillii</i>		
Mantellänge in mm	Flossenlänge	Flossen- breite	Mantellänge in mm	Flossenlänge	Flossen- breite
32	41	72	36.4	47	79
25	37	72	24.6	41	77
13—16	36	72	14—15	30	79
9.3—13	30	68	9—10	30	72
7—9	29	71	6.6—8	26	63

Bei der Vergleichung der Flossenbreite fällt es ferner auf, daß diese bei *T. caribaea* sich in allen Wachstumsstadien ziemlich gleich bleibt, während sie bei *T. Verrillii* die Tendenz hat, mit dem Alter zu wachsen.

Die Vergleichung der Flossenlänge beider Arten ergibt, daß diese bei beiden Arten im Alter zunimmt; ferner daß das Wachstum dieser Größe bei *T. Verrillii* ein viel ausgiebigeres ist, als bei *caribaea*, nämlich bei der ersteren Art von 26—47% der Mantellänge, bei der zweiten Art von 29—41% der Mantellänge; schließlich, daß die jüngsten Stücke von *T. Verrillii* eine geringere Flossenlänge haben, als die von *T. caribaea*, die ältesten eine größere. Immerhin dürfte auf die Größe des Ausschlages nicht ein allzu starkes Gewicht gelegt werden, da bei allen Cephalopoden die gut konservierten Stücke geringere Maße der Flosse zeigen, als die schlecht konservierten, und unglücklicherweise die großen mir vorliegenden Stücke von *T. caribaea* gut, die großen von *T. Verrillii* mäßig konserviert sind, während es bei den jungen Stücken gerade umgekehrt der Fall ist.

Über die Färbung der größeren Stücke ist leider nur wenig zu sagen, da sie durch langes Liegen in schwachem Spiritus fast ganz entfärbt sind; eines aber steht immerhin fest, daß der Ton der allgemeinen Färbung nicht, wie bei *T. caribaea*, ins Graublau, Blauschwärzliche oder düster Blauviolette zieht, sondern ins Violettrötliche. Es liegen jedoch eine Anzahl Stücke von neuerlichen Fängen unseres Kapitän Nissen vor; diese sind viel schwächer pigmentiert, als gleichgroße Stücke von *T. caribaea*; die ziemlich großen Chromatophoren stehen viel lockerer als bei dieser Art, auf der Bauchfläche stehen sie ganz weit voneinander entfernt; die Vergleichung der Abbildungen auf Tafel 1 einerseits und Tafel 2 andererseits läßt diesen Unterschied auf den ersten Blick erkennen. Die für *T. caribaea* so bezeichnenden länglich elliptischen, meist deutlich ausgeprägten Seitenflecke vor dem Anfang der Hinterleibsspitze sind bei der vorliegenden Art viel undeutlicher ausgeprägt, häufig gar nicht zu bemerken, ferner viel kürzer und in der Form unregelmäßig. Bei all diesen jungen Tieren ist ein rötlicher Ton in der Färbung der Chromatophoren vorhanden; manchmal sind sie violettlich rot oder braun, manchmal mehr hellbraun mit violettlicher Beifärbung, in den meisten Fällen könnte man sie vielleicht als schmutzig weinrot bezeichnen, nach dem Hinterende zu häufig in ein helleres rötlich verwässertes Braun übergehend. Es sind das alles Merkmale, die die jungen Tiere dieser Art im allgemeinen Habitus sofort von jungen *T. caribaea* unterscheiden.

#### D. Chilenisch-patagonische Formen.

*Onychoteuthis platyptera* Orbigny 1835, von Valdivia.

*Onychoteuthis peratoptera* Orbigny 1835, von Juan Fernandez.

*Onychia brachyptera* Pfeffer 1884, von Chili, leg. Kpt. Schnehagen, Hamburger Museum, 1 Stück.

*Sternstripiola chilensis* Pfeffer 1884, von Chili, leg. Kpt. Schnehagen, Hamburger Museum, mehrere Stücke.

Einige Stücke des Hamburger Museums, gesammelt von Kpt. Nissen, 53° S. 82° W.

*Teleoteuthis intermedia* Pfeffer 1910 (siehe unten p. 68), von der ostpatagonischen Küste, 38° S. 54° W., gesammelt von Kpt. Nissen, Hamburger Museum.

Trotzdem über die chilenischen Formen von *Teleoteuthis* mancherlei Literatur-Angaben vorhanden sind, und trotzdem mir einiges Material an chilenischen Stücken vorliegt, ist die

Naturgeschichte dieser Formen noch im unvollkommensten Zustande. Die beiden Orbigny'schen Arten *T. platyptera* und *T. peratoptera*, die der Autor später (1839) in eine einzige Art, *T. peratoptera*, zusammenzog, sind rötlich gefärbt, nähern sich also hierin *T. Verrillii* Pfeffer. *T. brachyptera* Pfeffer, ebenso wie *Steenstrupiola chilensis* und *T. intermedia* Pfeffer sind schwärzlich grau violett gefärbt und nähern sich in dieser Hinsicht *T. caribaea*. Es ist demnach von vornherein anzunehmen, daß in den chilenisch-patagonischen Gewässern zum mindesten zwei Arten von *Teleoteuthis* vorkommen; ob die beiden Arten, entsprechend der Farbe, einerseits zu *T. Verrillii*, andererseits zu *T. caribaea* zu ziehen sind, darüber läßt sich vorläufig nichts Bestimmtes sagen. Das mir vorliegende Material fällt aus dem Bilde beider Arten heraus, so daß es am besten sein dürfte, es nicht damit zu vereinigen; andererseits aber ist dies Material zu unvollkommen, um es zur endgültigen Regelung der Frage mit Erfolg benutzen zu können. Das Originalstück von *Onychoteuthis brachyptera* ist ziemlich erwachsen, aber ihm fehlen alle Saugnäpfe und fast alle Haken; die Originalstücke von *Steenstrupiola chilensis* sind sehr jung und deshalb zur Artbestimmung nicht zu benützen. Die schönen, freilich auch jungen Stücke von Kpt. Nissen (53° S. 82° W.), von denen eines auf Taf. 3, Fig. 5, 6 abgebildet ist, sind augenblicklich in der Sammlung nicht aufzufinden; man kann mit Sicherheit sagen, daß sie in den Formenkreis von *T. caribaea* auf keinen Fall hineinpassen und daß sie in der Kürze und Breite der Flossen sogar über den Formenkreis von *T. Verrillii* hinausgehen. Leider habe ich mir keine Notiz über die Färbung dieser Stücke gemacht; nach meiner Erinnerung waren sie rötlich gefärbt, und ich hatte, als ich sie zuerst genau betrachtete, die Meinung, daß sie sich wohl an den Formenkreis von *T. Verrillii* anschließen dürften, daß diese Art also ihre Verbreitung über das ganze Gebiet der Westwind-Drift und der damit in Beziehung stehenden Meeresteile erstreckte. — Nimmt man jetzt hinzu, daß die beiden Orbigny'schen Arten *T. peratoptera* und *T. platyptera* so unvollkommen und offenbar falsch beschrieben und abgebildet sind, daß sie aus der Literatur auszuschneiden sind, so ergibt sich ein recht unbefriedigender Stand unserer Kenntnis der chilenischen *Teleoteuthis*. Noch weniger befriedigend wird dieser Stand dadurch, daß ich mich gezwungen fühle, auf Grund eines besonders schönen, wenn auch nicht ganz ausgewachsenen Stückes eine fernere neue Art aufzustellen, nämlich *T. intermedia*. Das Stück stammt von 38° S. 54° W. (leg. Kpt. Nissen), also aus dem Gebiet des kalten Falklandstromes; freilich aus einem so weit nördlich gelegenen Teile desselben, daß man nicht ganz sicher ist, ob man sich noch in dem Bereiche der weit auf die atlantische Seite herumreichenden chilenischen Fauna befindet, oder aber bereits im eigentlich atlantischen Gebiet. So versagt also der geographische Gesichtspunkt. Des ferneren ist das Stück dunkel gefärbt, nähert sich also in dieser Hinsicht sowohl der atlantischen *T. caribaea* wie der chilenischen *T. brachyptera*. Nun bleiben ja freilich die morphologischen Charaktere übrig; aber einerseits ist das vorliegende Stück mit 19 mm Mantellänge noch nicht völlig erwachsen, ferner wissen wir über die morphologischen Charaktere der erwachsenen oder ziemlich erwachsenen wirklich chilenischen Stücke nichts Genaues. Vor allem wissen wir nichts über das Größenverhältnis der Näpfe der Randreihen der Tentakelkeule zu denen des Haftpolsters. In dieser Hinsicht aber gerade unterscheidet sich das vorliegende Stück anscheinend deutlich von *T. caribaea*. Damit ist

nun freilich noch nicht gesagt, daß es sich *T. brachyptera* nähert, denn wir kennen die Verhältnisse der Saugnapfgröße bei *T. brachyptera* nicht.

Demnach ist der Stand unserer augenblicklichen Kenntnis der Sache folgender: Wenn die Orbigny'schen Figuren und Beschreibungen der Färbung richtig sind, so gibt es in den chilenischen Meeren eine (bzw. mindestens eine) rötliche, heller und schwächer gefärbte Art; ferner gibt es eine (bzw. mindestens eine) violette, dunkler und stärker gefärbte Art. Nimmt man an, daß jede dieser beiden Färbungen nur je einer einzigen Art zukommen, so würden (falls meine Erinnerung mich nicht täuscht) die Stücke des Hamburger Museums von 53° S. 82° W. zu der rötlichen von Orbigny beschriebenen Art zu rechnen sein, die Stücke von *Steenstrupiola chilensis* dagegen würden zu *T. brachyptera* gehören. Nimmt man jetzt ferner an, daß der Fundort von *T. intermedia* in die Area der chilenischen Arten gehörte, so würde — immer noch unter der Voraussetzung, daß es in dem Gebiete nur eine einzige dunkel gefärbte Art gibt — *T. intermedia* ebenfalls zu *T. brachyptera* zu rechnen sein.

Nimmt man dagegen an, daß sich in den chilenischen Gewässern mehr als zwei Arten aufhalten, so fallen alle Zusammenziehungen der bisher beschriebenen und in vorliegendem Werke neu beschriebenen Formen dieses Areals in den Bereich des Willkürlichen.

Drittens: Es ist möglich, daß sowohl der Fundort von *T. intermedia* (Ostpatagonien, 38° S.) wie der Fundort der Nissen'schen Stücke von 53° S. 82° W. außerhalb der chilenischen Area fallen; dann würden diese beiden Formen wahrscheinlich zu keiner der eigentlich chilenischen Arten gehören. Dann erhebe sich die Frage, ob die Stücke von 53° S. 82° W., die im Bereiche der Westwind-Drift liegen, nicht zu der gleichfalls schwach und rötlich gefärbten Art *T. Verrillii* zu rechnen seien; ebenso, ob *T. intermedia* nicht als eigenartige Form an *T. caribaea* anzuschließen sei. Da in der folgenden systematischen Behandlung nicht all diesen Gesichtspunkten Rechnung getragen werden kann, so handle ich die chilenisch-patagonischen Formen ab unter den drei Überschriften: *T. platyptera*, an die ich vorläufig die Nissen'schen Stücke von 53° S. anschließe; *T. brachyptera*, zu der ich *Steenstrupiola chilensis* stelle; schließlich *T. intermedia*.

### **Teleoteuthis platyptera** Orbigny 1839.

?Taf. 3, Fig. 5, 6.

*Onychoteuthis peratoptera* Orbigny 1835, p. 39: Taf. 3, Fig. 5—7; kopiert Orbigny 1839, *Onychoteuthis* Taf. 10, Fig. 5—7.

*Onychoteuthis platyptera* Orbigny 1835, p. 41: Taf. 3, Fig. 8—11; kopiert Orbigny 1839, *Onychoteuthis* Taf. 10, Fig. 5—7.

*Onychoteuthis platyptera* Orbigny 1839, p. 334: *Onychoteuthis*, Taf. 14, Fig. 14—22; ferner die aus Voyage 1835 kopierten Figuren (s. oben!).

In »Voyage dans l'Amérique méridionale« beschreibt Orbigny von Chili zwei *Teleoteuthis*-artige Cephalopoden, *Onychoteuthis peratoptera* (2, p. 39; Taf. 3, Fig. 5—7) und *platyptera* (2, p. 41; Taf. 3, Fig. 8—11). Die Naturgeschichte dieser beiden Arten steckt so voll offener Unrichtigkeiten und so voll Verwirrung, daß es am geratensten erscheint, beide Namen einzuziehen. *Onychoteuthis peratoptera* hat zunächst einen *Loligo*-artigen Gladius, ohne die für *Teleoteuthis* bezeichnende, dem Konus terminal aufgesetzte Endspitze. Nehmen wir an, sie ist versehentlich

nicht beschrieben und abgebildet. Die Keule hat gewisse Ähnlichkeit mit der von *Teleoteuthis*, ist aber so, wie sie dargestellt ist, unmöglich. Nur ein ganz junges Tier, nach meinem Material etwa ein solches von 15 mm Mantellänge, zeigt eine einzige Reihe von Haken und drei Reihen von Saugnäpfen. In diesem Falle aber würden die Haken ganz klein sein und nicht die mächtige Ausbildung haben, wie auf der Orbigny'schen Figur. Nun ist aber das Orbigny'sche Original durchaus kein junges Tier, sondern es gehört mit seiner Mantellänge von 35 mm zu den größten bekannt gewordenen Stücken von *Teleoteuthis*. Nach dem Fundort zu urteilen, würde man diese Art mit *Teleoteuthis brachyptera* Pfeffer 1884 vereinigen können, ebenso allenfalls nach der Bildung der sehr breiten und kurzen Flossen; aber die Bildung der Tentakelkeule macht dies unmöglich, ganz abgesehen davon, daß der Karpalteil dem keiner *Teleoteuthis*-Art entspricht. Ganz abweichend ist außerdem die Färbung.

*Onychoteuthis platyptera* gehört nach seinem Gladius (wenn man annimmt, daß das einzige für *Teleoteuthis* bezeichnende Merkmal, nämlich die aufgesetzte Endspitze des Gladius, von dem Beschreiber und Zeichner übersehen ist) zu *Teleoteuthis*. Nach der Keule jedoch (zwei Reihen von Haken auf dem Handteil, ohne jede Andeutung der beiden Seitenreihen mit Saugnäpfen) auf keinen Fall; man könnte an *Onychoteuthis* denken, aber dazu paßt weder die Bildung des freien Endes der Keule, noch der für jeden *Onychoteuthiden* unmögliche Karpalteil mit dreißig Näpfen. Außerdem würde eine *Onychoteuthis* eine grundverschiedene Form der Flosse aufweisen.

Man kann ja denken, daß diese beiden chilenischen Arten noch nicht wieder aufgefunden sind; aber das Wahrscheinliche ist, daß es beide Formen im Sinne wissenschaftlich beschriebener Spezies überhaupt nicht gibt, daß ihre Beschreibungen und Abbildungen sich aus fast lauter Unrichtigkeiten und systematischen Unmöglichkeiten zusammensetzen. Zu dieser Meinung wird man nicht nur durch Erwägungen wissenschaftlicher Art gebracht, sondern auch dadurch, daß Orbigny in der Monographie den Standpunkt des »Voyage« völlig aufgibt und einen neuen wählt, leider aber wiederum einen ganz unmöglichen.

Ich sehe zunächst einmal ab davon, daß Orbigny in der Monographie die aus dem »Voyage« kopierten Abbildungen von *O. peratoptera* und *O. platyptera* unter der Figuren-Erklärung von *O. cardioptera* aufführt. Das ist eine von den vielen Flüchtigkeiten der Monographie. Orbigny gibt nunmehr die Annahme von zwei chilenischen Arten auf und führt den Text wie die Abbildungen beider Arten auf unter dem einen Titel *Onychoteuthis platyptera*. Aus den Maßen der Beschreibung sieht man zunächst, daß er nicht das alte Stück von *O. platyptera*, sondern das Stück von *O. peratoptera* als den Typus der Art ansieht. Ferner zeigen die Worte: »testa lanceolata, postice appendiculata«, daß wir es mit einer echten *Teleoteuthis* zu tun haben. Dasselbe bestätigt die Beschreibung der Keule: »Ayant, au groupe carpéen, des cupules au nombre de 10 à 11, ouvertes, et de 11 tuberculeuses, alternant par lignes diagonales; on y remarque deux lignes de 12 crochets au milieu, et de deux lignes de cupules laterales.« Man sieht hieraus, daß Orbigny die Unhaltbarkeit seiner früheren Beschreibungen eingesehen und eine neue geliefert hat, die sich tatsächlich auf eine *Teleoteuthis* bezieht. Somit wäre anzunehmen, daß wir die chilenische Form von *Teleoteuthis* einfach als *T. platyptera* anzusehen haben und daß meine *T. brachyptera* als Synonym hierher zu ziehen wäre: so habe

ich es in meiner Synopsis (1900, p. 158) gemacht. Aber die grundverschiedene Färbung (*brachyptera* grauviolett, *platyptera* rötlich) verbietet es. Ferner gibt Orbigny aber einige positive Merkmale seiner nunmehrigen *T. platyptera*; das ist die Längenformel der Arme 3, 4, 2, 1, die nicht zu *T. brachyptera* paßt; ferner die relativen Maße der Flosse: Länge 26%, Breite 98% der Mantellänge. Diese Maße weichen weit ab von meiner *T. brachyptera*, so daß man auf den Gedanken kommen kann, daß an der chilenischen Küste zwei verschiedene Arten oder Formen von *Teletonethis* vorkommen, darunter eine mit der abnormen Kürze und noch mehr abnormen Breite der Flosse von *T. platyptera* Orb. emend. 1835. Aber auch diese Betrachtung führt zu keinem gangbaren Weg; denn Orbigny gibt in der Monographie den bisher alleinigen Fundort Chili auf und nennt nunmehr als Wohngebiet seiner Art: »Le grand Océan austral, en dehors des côtes du Chili, au 40° degré de latitude sud, et 85° degré de longitude ouest de Paris; les mers de l'Inde«. Durch die Hereinbringung der Indischen Meere fällt nunmehr jedes aus dem Fundort Chili hergeleitete Argument. — Außer dem neuen Fundort gibt aber Orbigny noch einige neue Bilder von *T. platyptera*, nämlich auf der Tafel *Onychoteuthis* pl. 14, Fig. 16—21. Von diesen stellen Fig. 16 und 17 sicherlich den Gladius einer *Teletonethis* dar; Fig. 18 ist eine völlig mißratene Darstellung des Gladius im Profil; Fig. 19 soll nach der Figurenerklärung einen Arm darstellen, ist jedoch ein Haken; »Fig. 19, le même crochet, vu sans membranes«; Fig. 20 soll einen Tentakel darstellen, ist aber eine vollständige Unmöglichkeit; einen solchen Tentakel besitzt kein *Oegopsidae*; das Fehlen der Karpalgruppe, die große Anzahl der Haken und die Zuspitzung des Gebildes zeigt, daß es ein Arm und kein Tentakel ist. Nun gibt es einen Arm mit zwei Reihen von Haken und zwei Außenreihen von Näpfen nur bei der Gattung *Gonatus*; hier haben aber die Haken eine durchaus andere Form. Somit gewinnt es den Anschein, daß das dargestellte Gebilde der Arm eines *Enoploteuthiden* mit siebzehn Haken ist, dem der Zeichner an jeder Seite eine Reihe von Näpfen hinzugesetzt hat.

Unter diesen Umständen ist es das geratenste, die beiden alten Orbigny'schen Arten ebenso wie die *T. platyptera* von 1835 endgültig aus der Wissenschaft verschwinden zu lassen.

Als Fundort für die typische *T. peratoptera* gibt Orbigny (1825) an: Juan Fernandez, 33° 56' S.; für *T. platyptera*: Valdivia, 40° S.

Anschließend an diese species spuria Orbigny's will ich in wenigen Worten drei junge Stücke des Hamburger Museums besprechen, die von Kpt. Nissen in 53° S. 82° W. erbeutet sind. Ihre Maße sind:

Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
10	2.4	5.5	24	55
10	2.3	5.6	23	56
9.1	2.4	5.5	25	60

Aus diesen Maßen, ebenso aus der Abbildung des besten dieser Stücke (Taf. 3, Fig. 5, 6) ersieht man, daß diese Form zu den kurzflussigen Formen gehört, also keinesfalls zu *T. caribaea*.

Leider sind die Stücke augenblicklich in der Sammlung nicht aufzufinden, so daß ich über ihre Färbung nichts sicheres sagen kann; nach meiner Erinnerung schlossen sie sich in der Färbung an die jüngeren Stücke von *T. Verrillii* an; somit gehören sie vielleicht zu dieser Art oder zu der Art, die Orbigny vorgelegen hat, die er aber so überaus ungenügend beschrieben hat.

### Teleoteuthis brachyptera Pfeffer.

Taf. 3, Fig. 1—4.

*Onychoteuthis brachyptera* Pfeffer (1) 1884, p. 20, Fig. 26.

» » Pfeffer (2) 1900, p. 158.

?*Stenstrupiotea chilensis* Pfeffer (1) 1884, p. 16. •

Von dieser chilenischen Form liegt mir nur ein einziges größeres ziemlich schlechtes Stück vor. Die Körperform ist gedrungener als bei *T. caribaea*; die Breite des Mantels ist etwa  $2\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten; auch ist die Zuspitzung des Körperendes kürzer als bei jener Art.

Die Flosse ist kürzer und breiter als bei *T. caribaea*, ihre Länge beträgt nur ein Drittel, ihre Breite über drei Viertel der Länge des Mantelsackes. Ihre Form ist ein ganz niedriges Trapez mit schwach konvexen Rändern und spitz zugerundeten Seitenecken; die größte Breite liegt deutlich hinter der Mitte der Länge. Der Flossengrund ist schwach herzförmig eingeschnitten.

Die Bildung des Kopfes und der Augen, der Trichtergrube und der Halsfalten scheint sich an die anderen Arten von *Teleoteuthis* anzuschließen; die Augenhaut ist bei dem vorliegenden Stück nicht mehr vorhanden.

Auch die Längenverhältnisse der Arme entsprechen dem Befunde von *T. caribaea*. Einige Saugnäpfe scheinen auf dem Rande die kleine Anschwellung der anderen *Teleoteuthis*-Arten zu besitzen. Die Saugnäpfe des 4. Paares sind deutlich kleiner als die der übrigen Arme.

An den Tentakeln sieht man den Typus von *Teleoteuthis*; weil jedoch sehr viele Haken und alle Ringe ausgefallen sind, so ist nur festzustellen, daß sich ein deutliches Karpalpolster von anscheinend acht Ringen und ebenso vielen Haftknöpfchen vorfindet, ferner zwei Reihen von Haken und zwei Randreihen, die sicher Ringe besessen haben.

Die Haut ist auf dem Mantel größtenteils verschwunden; doch sieht man deutlich, daß dieselbe eine ansgeprägte Färbung durch dunkle, granviolette oder grauschwarze Chromatophoren besessen haben muß. Auch auf dem Kopfe, vor allem aber auf der Außen- und Innenfläche der Arme ist das deutlich zu bemerken.

Die Mantellänge beträgt in der Dorsallinie 24 mm, die Mantelbreite über 9 mm; die Flossenlänge 7,5 mm, Flossenbreite 19 mm. Von dem Hinterende bis zu den Tentakelspitzen mißt das Stück 65 mm, bis zum Ende des 3. Armes 49 mm.

Das Stück ist an der chilenischen Küste von Kpt. Schneehagen gesammelt; es gehört dem Hamburger Museum.

In den Entwicklungsgang von *T. brachyptera* gehört mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit die von mir im Jahre 1884 beschriebene *Steenstrupiola chilensis*. Es liegen mehrere Stücke des Hamburger Museums vor, von Kpt. Schneehagen in den chilenischen Gewässern gefangen, darunter ein ziemlich gutes Stück. Alle Stücke zeigen die dunkle, für *T. brachyptera* (und ebenso für *T. caribaea*) bezeichnende Färbung, ferner ist deutlich zu sehen, daß die Chromatophoren auf der Rückenfläche des Kopfes und des Mantels sehr dicht gestanden haben. Das ziemlich gute Stück hat 9,9 mm Mantellänge, 3,4 mm Flossenlänge (in Wirklichkeit werden die Flossen etwas länger gewesen sein, da die herzförmigen Einkerbungen am Grunde der Flosse durch die Weichheit des Stückes völlig verschwunden sind), 8,5 Flossenbreite. Die Flossenlänge erreicht also 35%, die Flossenbreite 86% der Mantellänge. In meiner früheren Arbeit beschrieb ich die Ringe an den Saugnäpfen der Arme und der Keule. Die Ringe der Arme messen 0,22 bis 0,30 mm, sie haben fünf bis neun viereckige, niedrige, etwa im Abstände ihrer Basen stehende Zähne auf der höheren Seite des Ringes. Die Ringe der Tentakel messen 0,18 mm, sie sind nur auf der niedrigsten Stelle des Ringes zahnlos, sonst mit vierzehn bis sechsundzwanzig hohen, schmalen, lattenförmigen, etwa im anderthalbfachen Abstände ihrer Basen stehenden Zähnen besetzt. — Ich habe, um das Material vorläufig zu schonen, keine neuen Untersuchungen über diese Verhältnisse angestellt.

#### *Teleoteuthis intermedia* nov. spec.

Taf. 2, Fig. 1—6.

Von dieser Form liegt nur ein einziges, nicht ganz erwachsenes, schönes Stück vor, das sich im allgemeinen an *T. caribaea* anschließt. Die Gestalt ist vielleicht etwas gedrungener, die Hinterspitze des Leibes ein wenig länger; doch sind das Merkmale, die erst durch Übereinstimmung bei einer größeren Anzahl vorliegender Stücke Wert gewinnen würden. In der Flossenform und der größeren Flossenbreite aber schließt sich das Stück anscheinend mehr an *T. Verrilli* an, als an *T. caribaea*. In der Färbung wiederum ist kaum ein Unterschied von *T. caribaea* zu entdecken; dagegen zeigt die Keule einige Eigenheiten, die es mir geratener erscheinen lassen, auf das vorliegende Stück lieber eine neue, vielleicht schlechte Art zu gründen, als die Einheitlichkeit des Bildes der Stammart unserer Gattung zu beeinträchtigen.

Die auf Taf. 2, Fig. 1 abgebildete Keule würde nach dem oben Seite 48 gebrachten Schlüssel zu *T. caribaea* passen; die Näpfe der dorsalen Randreihe sind deutlich größer als die Näpfe des Haftpolsters. Bei genauerer Zuseht ergeben sich jedoch einige Unterschiede. Man sieht auf der Figur, daß die Näpfe beider Randreihen am distalen Teile des Randes eine haubenförmige Vorziehung zeigen; das findet sich bei Onychoteuthiden öfters, auch bei *T. caribaea* tritt es individuell auf, während es bei anderen Stücken fehlt. Dadurch erscheinen die Näpfe der Randreihen größer als sie in Wirklichkeit sind. Nun ist es in den meisten Fällen sehr einfach, nicht die Näpfe, sondern die Chitinringe ihrer Größe nach zu vergleichen; während diese aber bei den Näpfen des Haftpolsters deutlich durchscheinen, sind sie bei den Näpfen der Randreihen durchaus nicht zu erkennen. Kurzum, so oft ich die vorliegende Keule betrachtet habe, so oft bin ich zu dem Ergebnis gekommen, daß für die dorsale Rand-

reihe keine Aussage zu machen ist, daß aber die Näpfe bzw. Ringe der ventralen Randreihe deutlich kleiner sind als die des Haftpolsters; dagegen bereits bei etwa ebenso großen Stücken von *T. caribaea* (z. B. Planktonfahrt, J. N. 111, 18 mm Rückenlänge) die Näpfe der dorsalen wie ventralen Außenreihe ganz deutlich größer als die des Haftpolsters. Ein fernerer Unterschied gegenüber *T. caribaea* liegt vielleicht auch in der geringen Zahl der Saugnäpfe des Haftpolsters; sie beträgt bei dem typischen Stück von *T. intermedia* neun, während sie bei *T. caribaea* zehn oder elf zu betragen pflegt. Aber freilich, wie ich bereits oben bemerkte, findet man bei *T. caribaea* wie bei *T. Verrillii* Abweichungen, die es vorläufig noch nicht recht gestatten, dies Merkmal artunterscheidend zu benutzen. Jedenfalls kann man sagen, daß die Keule eine gewisse Mittelstellung einnimmt zwischen den beiden besser bekannten Arten *T. caribaea* und *T. Verrillii*, deshalb habe ich ihr den Namen *T. intermedia* gegeben. Siehe auch p. 48, 49, 56, 63, 64.

Der Grundton der Hautfärbung ist fleischfarbig, auf dem Rücken ins Violettliche ziehend, auch auf der Bauchseite nach dem vorderen Mantelrande zu. Die Ventralfläche des Mantels trägt viele große rotviolette Chromatophoren; nur die Hinterspize und ein rundlicher medianer Fleck vor derselben erscheinen unpigmentiert. Auf dem Rücken sind sie mehr blauviolett und fließen zum großen Teil ineinander. Die beiden großen seitlichen Flecke am Beginn der Hinterleibszuspitzung sind sehr deutlich, schwärzlich violett. Die Flosse zeigt nur auf der mittleren Partie des Rückens eine starke Chromatophoren-Bildung; die Seiten, sowie die gesamte Bauchfläche derselben ist nackt. Der Trichter zeigt Chromatophoren an den Seiten und in einer queren Zone auf seiner Ventralfläche. Der Kopf ist ventral ziemlich stark, dorsal sehr stark mit Chromatophoren bedeckt, die dorsalen fließen zum guten Teil ineinander. Die Augenhaut ist nach der Augenöffnung zu nackt. Die Außenfläche der Arme und Tentakel zeigt große Chromatophoren; der Raum zwischen den Saugnäpfen und Haken auf der oralen Fläche der Arme und Tentakel zeigt dunkle Flecken. Die Bukkalhant ist völlig nackt.

Das Hamburger Museum besitzt zwei nicht ganz erwachsene Stücke einer *Teleoteuthis*, von Kpt. Nissen im Jahre 1902 gesammelt; der Fundort war verloren gegangen. Diese Stücke scheinen sich an *T. intermedia* anzuschließen; doch sind die Merkmale der Keule so überaus undeutlich, daß sie nur an Präparaten zu studieren sind. Ich nehme aber mit ausdrücklicher Absicht vorläufig Abstand, an diesen Stücken, ebenso wie an dem Typus von *T. intermedia*, die geringsten Eingriffe zu machen; denn für den Fall, daß endlich einmal gute chilenische Stücke von *Teleoteuthis* in die Hand eines Teuthologen kommen sollten, hat das Hamburger Material einen großen Vergleichswert, aber nur, wenn es unverletzt ist.

## Maße der angeführten Stücke.

	Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in $\frac{0}{0}$ der Mantellänge	Flossenbreite in $\frac{0}{0}$ der Mantellänge
38° S. 54° W.	19	8	15.5	42	81.5
?	18.5	8.5	15.6	43	84
?	16.5	6.5	14.1	33	85

### **Onychoteuthis** Lichtenstein 1817.

juv. = *Onychoteuthis* pt., *Teleoteuthis*, *Teleonychoteuthis*.

Fleischig, von weicher Oberhaut bedeckt, kräftig gefärbt. Mittelrippe der Rhachis durch die Haut hindurch sichtbar. Gestalt schlank, mit lang ausgezogener Hinterleibsspitze. Leuchtorgane in der Mantelhöhle.

Flosse groß, quer rhombisch, mit ausgezogener Hinterspitze, bei den Erwachsenen länger als die halbe Mantellänge. Nackenfalten. Trichtergrube vorn spitz. Knorpelleiste des Mantels von doppelter oder mehr als doppelter Länge des Trichterknorpels. Sinus dem Ventralrande der Augenöffnung genähert, fast in dessen Fortsetzung verlaufend. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und sechs Poren; die ventralen Heftungen setzen sich nahe dem ventralen Schutzsaum an den Ventralarmen fest.

Armnäpfe häufig mit seitlichem Tuberkel. Karpalpolster überall von einem Hautsaum umgeben. Hand der Erwachsenen nur mit Haken auf den beiden Rhachialreihen; keine Spur von den Marginalreihen.

Gladius mit mittellanger freier Rhachis und lanzettlicher, im mittleren Drittel des Gladius gelegener Fahne, die sich nach dem Ende des Gladius zu stark verschmälert und ventralwärts einschlägt, so daß der kurze, schlanke, flache Löffel von der Fahne getrennt erscheint. Die Mittelrippe der Rhachis richtet sich auf dem hinteren Teile des Gladius zu einem hohen, scharfen soliden Mittelkiel auf, der sich nach dem Löffel zu wieder erniedrigt; in seiner Fortsetzung liegt die schlank dreieckige, dem Löffel schräg aufgesetzte, chitinige Endspitze.

Die jungen Tiere sind unter dem Namen *Onychoteuthis* (*Teleoteuthis*, *Teleonychoteuthis*) *Krohnii* bekannt (siehe darüber unten S. 82).

Es gibt nur eine einzige Spezies in dieser Gattung.

### **Onychoteuthis Banksii** Leach 1817.

Taf. 3. Fig. 13—25; Taf. 4, 5, 6.

*Loligo Banksii* Leach (1) 1817, p. 141.

» » » (2) 1818, p. 411.

*Onychoteuthis Bergii* Lichtenstein, Abh. Akad. Berlin 1818, p. 223.

» *Molinae* Lichtenstein l. c. Taf. 4. Kopiert von Orbigny 1839, *Onychot.* Taf. 5, Fig. 1, 2, 3.

*Onychia angulata* Lesueur (2) 1821, p. 99, Taf. 9, Fig. 3. Die Literaturstelle steht mir nicht zur Verfügung; Hoyle und Gray schreiben »p. 99«: nach der unten angeführten Literatur könnte man denken, es müsse »299« heißen. — Orbigny 1839 hat seine Taf. 4 nach einem von Lesueur unter dem Namen *O. angulata* eingesandten Stück unfertigen lassen.

*Loligo Bartlingii* Lesueur (2) 1821, p. 95. Die Stelle steht mir nicht zur Verfügung. Abbildung kopiert von Orbigny 1839, *Onychot.* Taf. 3, Fig. 1, 2, 2a—d.

*Loligo macinata* Quoy & Gaimard (2) 1824, Tom. 1, p. 410; Taf. 66, Fig. 7.

*Onychoteuthis Lessoni* (Férussac 1825) Lesson p. 241, Mollusques Taf. 1, Fig. 3. Abbildung kopiert Orbigny 1839 *Onychot.* Taf. 2, Fig. 1.

*Onychoteuthis Fleuryi* (Renaud) Lesson, Centurie Zool. p. 61, Taf. 17. (Literaturstelle nach Orbigny 1839 und Gray 1849.) Abbildung kopiert bei Orbigny 1839, *Onychot.* Taf. 9, Fig. 1.

*Onychoteuthis Banksii* Férussac & Orbigny 1839, p. 330: *Onychot.* Taf. 1, 2, 3, 3 bis, 4, 5, 7, 9; Taf. 12, Fig. 1—9. Die Tafeln tragen die Namen *O. angulata*, *Lessoni*, *Bartlingii*, *Lesueurii*, *Beryii*, *Fleuryi*.

*Onychoteuthis Banksii* Gray 1849, p. 53.

» *Bartlingii* Gray 1849, p. 54.

» *Krohnii* Gray 1849, p. 55.

» *Krohnii* Vérany (2) 1852, p. 80, Taf. 29, Fig. d, e.

*Loligo Bianconi* Vérany (2) 1852, p. 100; Taf. 35, Fig. i—l.

*Onychoteuthis rutilus* Gould 1852, p. 482; Taf. 50, Fig. 595.

» *aequimanus* Gabb (1) 1868, p. 23; Taf. 2.

» *Banksii* Verrill (7) 1881, Taf. 15, Fig. 6a, b, c, a<sub>1</sub>, b<sub>1</sub>, c<sub>1</sub>.

» *roptor* Owen (2) 1881, p. 146, Taf. 29.

» *Banksii* Posselt (1) p. 144, 145.

» *Krohnii* Carus 1889, p. 449.

» Norman 1890, p. 475.

» *Banksii* Girard (2) 1890, p. 266.

» » Lönberg (1) p. 37.

» *Banksii* Goodrich 1896, p. 11.

*Ancistroteuthis Lichtensteinii* Jatta (2) 1896, p. 103 ff. pt., Taf. 13 pt.

*Onychoteuthis Banksii* Pfeffer (2) 1900, p. 159.

*Telonychoteuthis Krohnii* Pfeffer (2) 1900, p. 158.

*Teloteuthis Carolii* Joubin (19) 1900, p. 64, Taf. 11, Fig. 2—10.

*Onychoteuthis Banksii* Joubin (19) 1900, p. 62, Taf. 12, Fig. 1, 2.

» » Jatta (3) 1904, p. 200.

» » Hoyle (14) 1904, p. 19.

» » (15) 1904, p. 35.

» » *juvenis*, Hoyle (19) 1906, p. 160, Holzschnitt.

» » Hoyle (22) 1907, p. 14.

» » Pfeffer (3) 1908, p. 65, Fig. 71—77.

» » Hoyle (24) 1909, p. 3.

### Junge Stücke von *Onychoteuthis Banksii*:

#### a) *Tetronychoteuthis*-Stadium.

*Onychoteuthis Krohnii* Vérany 1849 t. Gray 1849 p. 55.

» *Krohnii* Vérany 1851.

*Tetronychoteuthis Krohnii* Pfeffer 1900.

*Teloteuthis Carolii* Joubin 1900.

*Onychoteuthis Banksii* Pfeffer 1908, Fig. 77.

#### b) Junges Stadium vor der Hakenbildung.

*Loligo Bianconi* Vérany 1852.

*Onychoteuthis (juvenis)* Hoyle 1906.

Die Körperform ist ziemlich schlank, halb-spindelförmig, die größte Breite am vorderen Mantelrande, die Breite  $4\frac{1}{3}$  bis 6 mal in der Länge enthalten. Bis zum Flossenrande bleibt sich die Mantelbreite ziemlich gleich oder verjüngt sich schwach; im Bereich des vorderen Drittels oder der beiden vorderen Drittel wird die Verjüngung stärker; das Ende des Mantelsackes (etwa ein Drittel bis zwei Drittel der Flossenlänge), ist in eine schlanke, halb-spindelförmige Spitze ausgezogen. Auf der Ventralfläche dieser Leibesspitze findet sich eine spindelförmige Längserhöhung (Taf. 4, Fig. 1; Taf. 5, Fig. 1).

Die Gestalt der Flosse ist quer rhombisch, mit ziemlich gerade oder schwach konvex verlaufendem Anterolateralrande und einem in der vorderen Hälfte konvexen, in der hinteren Hälfte konkaven Posterolateralrand, der in einem deutlichen, etwas gerundeten Winkel auf den Anterolateralrand stößt. Das hintere Ende erscheint mehr weniger, aber immer deutlich, ausgezogen; daher die Konkavität des hinteren Posterolateralrandes. Die Stärke der Konkavität und die Länge der Ausziehung des Hinterendes bedingen also einander. Die größte Breite der Flosse liegt etwa am Ende des vorderen Drittels. Die Länge der Flosse beträgt stets ein wenig mehr als die Hälfte, aber immer weniger als  $\frac{3}{5}$  der Mantellänge, ihre Breite beträgt von  $\frac{3}{5}$ — $\frac{7}{8}$  der Mantellänge, im Durchschnitt 69 %.

Der Grund der Flosse ist herzförmig eingeschnitten mit sehr kräftig ausgebildeten, tiefen, nach vorn breit gerundeten Lappen. In der Medianregion hinter den Lappen findet sich eine halbeliptische Depression, die in der Fortsetzung des vorderen Einschnittes der Flosse eine vorn deutliche, nach hinten verstreichende flach furchenförmige Begrenzung zeigt. Die Länge der Depression ist etwa gleich der halben Mantelbreite.

Der Kopf ist dick, breiter als die Mantelöffnung, an den Seiten meist kräftig geschwollen, die Dorsal- und Ventralfläche platt.

Die Bildung der Halsfalten ist (Taf. 4, Fig. 3—5) überaus bezeichnend; die beiden Ringfalten bilden ganz ausgesprochene Kanten, die zum größten Teil einen Hautsaum tragen; zwischen beiden Ringkanten findet sich eine tiefe Depression, die von den überaus kräftig ausgebildeten Längsfalten des Halses und den Nackenfalten durchzogen wird. Die vordere Ringkante beginnt an der Trichtergrube, kurz vor dem Hinterende von deren seitlicher Begrenzung. Sie wendet sich zunächst nach vorn und dorsalwärts, so daß sie mit der Seitenkante der Trichtergrube etwa einen rechten Winkel bildet. Etwa auf der Höhe des Auges erreicht sie den Punkt ihrer weitesten Erstreckung nach vorn; von da an wendet sie sich in flachem Winkel nach oben und schwach nach hinten. Sie endet ein kleines Stück vor der dorsalen Mittellinie, so daß hier der Kopf unmittelbar in die mediane Nackenpartie übergeht. Die Ausbildung des Hautsaumes auf dieser Kante ist bei den verschiedenen Stücken verschieden stark. — Die hintere Ringkante entspringt ein wenig hinter der vorderen, kurz vor dem Hinterende des Seitenrandes der Trichtergrube. Sie trägt einen stets deutlichen, viel stärker als bei der vorderen Ringkante entwickelten Hautsaum, der sich aber meist nur über den Bereich der Halslängsfalten und ersten Nackenfalten erstreckt; eine Bildung, wie sie Taf. 4, Fig. 4 zeigt, nämlich, daß die hintere Ringfalte so weit wie die vordere auf den Nacken herum bis gegen die Medianlinie reicht, ist nur in seltenen Fällen und bei besonders guter Konservierung festzustellen.

Zwischen den beiden Ringkanten spannen sich die Längsfalten aus, von denen die drei vorderen den bei Dekapoden üblichen Längsfalten des Halses entsprechen, während die dem Nacken angehörigen Längsfalten eine Bildung sind, die nur bei einigen Gattungen der Onychoteuthiden vorkommt. Die Längsfalten des Halses sind kräftiger, fleischiger und höher entwickelt als die Nackenfalten. Die erste verbindet den ventralen Anfang beider Ringkanten; sie steht auf der Außenkante der Trichtergrube und ist im allgemeinen halbmondförmig

gestaltet. Die hintere Ringkante ist zwischen der ersten und zweiten Längsfalte nicht als eine kontinuierliche Bildung ausgeprägt; sie stellt einen stumpfen Lappen dar, der nur mit der ersten Längsfalte zusammenhängt, dann aber zwischen dem Lappen und der zweiten Längsfalte eine Unterbrechung läßt. — Die zweite Längsfalte ist in ihren vorderen zwei Dritteln stumpf lappenförmig entwickelt; dann folgt eine Unterbrechung, und an der Stelle, wo sie sich in die hintere Ringfalte umbiegt, findet sich ein kleiner Lappen mit zentraler rundlicher Anschwellung, der dem Tuberculus olfactorius entspricht. Diese beiden ersteren Längsfalten stehen sehr schräg, mit dem Hinterende dorsalwärts gerichtet; die dritte, breit halbmondförmige Längsfalte steht dagegen ungefähr gerade, das heißt, ungefähr in der Richtung der Verbindungslinie des Auges mit der Flossenbasis.

Die Nackenfalten (Taf. 4, Fig. 3, 4) sind häutig, gar nicht fleischig, dünn, fast durchscheinend, halbmondförmig. Es sind etwa sieben vorhanden; zuweilen sieht man noch Spuren von einer oder zwei dorsalwärts folgenden; sie werden nach der Mittellinie zu immer kürzer und niedriger.

Die Trichtergrube (Taf. 4, Fig. 1, 5; Taf. 5, Fig. 5) ist von dreieckigem Umriß mit konvex geschwungenen Seitenrändern; das Vorderende ist mehr weniger spitz ausgezogen, so daß die Seitenränder hier entsprechend konkav verlaufen. Die Grube ist von einem deutlichen frei hochstehenden Hautsaum umgeben. Sie ist tief eingesenkt; zuerst fällt sie von vorn und von den Seitenrändern her als eine mehr weniger tiefe Depression ab, dann senkt sie sich mehr weniger plötzlich trichterförmig oder grubenförmig ein. Diese trichterförmige zentrale Einsenkung ist, je plötzlicher sie sich einsenkt, um so mehr durch eine deutliche Kante von der flacheren peripheren Depression geschieden (s. besonders Taf. 5, Fig. 5). Der vordere spitz ausgezogene Teil der Trichtergrube ist durch eine quere Hautfalte oder Hautschwielenbildung von dem hinteren tieferen Teil abgegrenzt; diese Hautbildung ist manchmal deutlicher, manchmal recht undeutlich; meistens liegen vor ihr eine kleine Anzahl kleinerer und schwächer ausgebildeter, von der Mittellinie aus schwach nach vorn und außen divergierender Faltenbildungen (Taf. 4, Fig. 5; Taf. 5, Fig. 1). Die beiden starken aufrechten Adduktoren zeigen eine durch eine scharfe Furche ausgedrückte deutliche Teilung in eine dorsale und eine ventrale Portion.

Der Schließknorpel des Trichters ist länglich, seine größte Breite etwa dreimal in der Länge enthalten; vorn ist er schmaler und etwas spitz zulaufend, hinten breit, in einer schwach konvexen Linie quer abgestutzt. Die Längsgrube ist schmal und gerade. Der entsprechende Knorpel des Mantels linearisch, sehr viel länger als der Schließknorpel des Trichters, vorn bis an den Mantelrand reichend, nach hinten zu niedriger werdend und allmählich verstreichend.

Die Augenöffnung ist in völlig offenem Zustande annähernd kreisrund mit sehr deutlich ausgebildetem vorderen Sinus, dessen Ventralrand fast geradlinig in der Fortsetzung des ventralen Augenrandes liegt (s. besonders Taf. 4, Fig. 3). Dieser Bildung entsprechend tritt das ventrale Augenlid fast ganz zurück, während das dorsale ganz außerordentlich kräftig ausgebildet ist. Bei der Schließung der Augenöffnung bildet der Ventral- und Hinterrand derselben einen rechten Winkel, dessen Raum von dem großen oberen Augenlid ausgefüllt wird. Von einer Furche, welche den Grund des Sinus mit dem Vorderrande der Haut zwischen dem 3. und 4. Arme verbindet (wie es bei der Gattung *Teletoteuthis* auftritt), ist keine Spur zu bemerken.

Die farblose Bukkalhaut hat sieben sehr deutliche Verdickungen, die sich nach dem Munde zu in kräftige Zipfel ausziehen; nach den Armen zu sind sie siebenmal geheftet; die dorsale Heftung teilt sich freilich sofort, so daß man auch von acht Heftungen reden kann.

Die Arme der gut konservierten Stücke sind ziemlich kurz, meist nicht die Hälfte, oft nicht ein Drittel der Mantellänge betragend, bei weicheren Stücken mehr als die Hälfte. Die Formel der Armlänge ist im allgemeinen 3, 2, 4, 1; doch stellen diese Werte kein wesentliches Merkmal vor; oft ist 2 ebenso lang oder länger als 3; ebenso liegen Stücke vor, bei denen der 4. Arm der längste ist; ferner solche, bei denen zwischen 2 und 1 ein Längenunterschied nicht bemerkt werden kann.

Sämtliche Arme tragen deutliche Schwimm- und Schutzsäume; freilich sind die letzteren sehr schmal. Der Schwimmsaum des 1. Armes ist niedrig, manchmal nur auf der distalen Hälfte entwickelt, manchmal beträchtlich auf die proximale ausgedehnt. Der Schwimmsaum des 2. Paares ist breit, beginnt an der Armbasis und verschmälert sich distalwärts. Der des 3. Paares ist noch breiter; er beginnt ganz schmal eben über der Armbasis und verbreitert sich dann bis zum Ende des dritten proximalen Siebentels der Armlänge; von da an wird er wieder schmaler; an der breitesten Stelle übertrifft seine Breite die Dicke des Armes. Am 4. Paare fällt der Schwimmsaum, wie gewöhnlich, mit der Außenkante des Armes zusammen; diese ist in einen ganz besonders kräftig entwickelten Saum ausgezogen, der von der Armbasis an allmählich an Breite abnimmt; an der Basis übertrifft er die Breite des 4. Armes um das Doppelte.

Der dorsale Schutzsaum des 1. und 2. Paares ist nur eine feine Hautfalte, der ventrale dagegen ein deutlicher Saum, der aber so schmal ist, daß er die Saugnäpfe nicht bedeckt. Beim 3. Paar sind beide Säume etwa in der Stärke entwickelt, wie der ventrale des 1. und 2. Paares; ebenso der dorsale Saum des 4. Paares, während der ventrale nur eine feine Hautfalte darstellt. Besonders ausgebildete Querstützen sind nicht bemerkbar.

Die Näpfe der Arme sind ziemlich klein und stehen dicht gedrängt abwechselnd in zwei Reihen. Die beiden Seitenarme tragen die größten Näpfe; etwas kleiner sind sie auf dem 1. Paare, beträchtlich kleiner auf dem 4. Paar. Einige ganz wenige am weitesten proximal gestellte Näpfe sind etwas (aber nur ganz wenig) kleiner als die folgenden; diese bleiben sich bis gegen Ende des proximalen Drittels (beim 2. Paare etwas weiter) annähernd gleich an Größe und nehmen dann allmählich ab. An der Spitze der Arme sind sie ganz klein. Die Näpfe zeigen auf der distalen Seite, etwa in der Umgrenzung des Chitiringes, einen kräftigen höckerartigen Auswuchs, der bei manchen Stücken nur an den distal gestellten Näpfen ausgeprägt erscheint (Taf. 5, Fig. 13, 14).

Die Tentakel sind meist stark zusammengezogen, so daß sie im allgemeinen ziemlich kurz erscheinen; doch können sie bei durchaus nicht besonders ausgestrecktem Zustande manchmal fast der Länge des Mantelsackes gleichkommen, während sie bei schlaffen Stücken diese Länge um ein Beträchtliches überragen können.

Der Stiel ist im Querschnitt dreieckig, mit konvex ausgebauchten Seitenflächen, mit platter oraler Fläche und nach außen gewandter Längskante; diese trägt über ihre ganze Länge,

bis auf die Rückfläche der Keule reichend, einen niedrigen, aber deutlichen Saum. Die Kanten, die die orale Fläche seitlich begrenzen, sind bei den verschiedenen Stücken verschieden kräftig ausgeprägt; die ventrale (auf der Seite der großen Haken verlaufende) ist scharf, winklig; die dorsale ist rundlich, eigentlich nur durch den Färbungsunterschied der pigmentierten Seitenfläche gegenüber der farblosen Orallfläche auffallend; kurz vor dem Haftpolster erheben sich auf den Kanten niedrige häutige Säume, die unmittelbar in die Schutzsäume der Tentakelkeule übergehen.

Die Keule (Taf. 4, Fig. 1, 2; Taf. 5, Fig. 1, 5, 6) ist wenig verbreitert, ihre Länge kommt etwa zwei Dritteln der Länge des 1. Armpaares gleich. Sie trägt einen kräftigen Schwimmsaum, der jedoch nicht in der Fortsetzung des Längssaumes auf der Außenkante des Stieles verläuft, sondern getrennt davon, weiter dorsalwärts gelegen, beginnt. Auf der Ventral-kante zeigt die Keule einen am Haftpolster beginnenden, bis an die Spitze des Tentakels reichenden Schutzsaum, der sich proximal zu einem deutlichen, niedrig dreieckigen Lappen verbreitert. Vom Schutzsaum der dorsalen Kante ist nur ein schmales, neben den proximalen Haken verlaufendes Rudiment vorhanden.

Auf der oralen Fläche der Keule der Erwachsenen unterscheidet man drei überaus bezeichnende Regionen, nämlich das proximale, runde, ringsum von einer hochstehenden Hautfalte umgebene isolierte Haftpolster, den Handteil mit seinen beiden Hakenreihen, drittens den aus einem rundlichen Haufen kleiner Saugnäpfe bestehenden Distalteil.

Das proximale Haftpolster hat eine im allgemeinen kreisförmige Gestalt und unterscheidet sich darin von dem mehr elliptischen Polster von *Ancistroteuthis Lichtensteinii*. Saugnäpfe und Haftknöpfchen stehen dicht gedrängt; die ursprüngliche Anordnung in quere Viererreihen ist bei den Erwachsenen völlig verloren gegangen. Die Anzahl der Näpfe und ebenso der Haftknöpfchen ist auf beiden Keulen entweder die gleiche oder sie differiert um eins; nur in zwei untersuchten Fällen wich sie von dieser Regel ab und betrug bei dem einen Stück 7.10, 8.9; bei dem andern 9.9, 8.10. Im übrigen fanden sich unter achtundzwanzig darauf untersuchten Stücken fünf mit der Formel 6.7; sechs mit 7.7; zwei mit 7.8; sechs mit 8.8; fünf mit 8.9; zwei mit 9.9; zwei mit 9.10. Das heißt: nur in den vier letzteren Fällen, d. h. in 18% aller Fälle, greift die Variationsweite von *O. Banksii* in die höher liegende, mit 9.9 beginnende von *Ancistroteuthis Lichtensteinii* hinein.

Der Handteil der Keule zeigt bei den erwachsenen Stücken zwei Reihen von Haken, eine ventrale, neben dem konvexen Rande der Keule verlaufende Reihe von großen Haken, und eine dorsale, neben dem konkaven Rande der Keule verlaufende Reihe von kleineren Haken. Auf der Reihe der großen Haken wachsen die Haken bis zum jenseits der Mitte der Keulenslänge liegenden Maximum, um dann distalwärts wieder abzunehmen; auf der Reihe der kleinen Haken dagegen wachsen die Haken nur auf dem am weitesten proximalen Teile der Reihe (oder sie nehmen von vornherein ab), um dann an Größe abzunehmen, dann wieder ein wenig zu wachsen und dann distalwärts endgültig an Größe abzunehmen. Es ist auf diese Weise der 5. Haken der Reihe, oder der 4. und 5. Haken, kleiner als die voraufgehenden und folgenden; diese Eigentümlichkeit erhält eine weitere Akzentuierung dadurch, daß an dieser Stelle der gerade Verlauf der Reihe unterbrochen wird und sich nach der Reihe der großen Haken zu

einbiegt. Auf der rechten Keule (Fig. 6) ist diese Bildung deutlicher ausgeprägt als auf der linken (Fig. 5). An der Bildung dieser dorsalen Hakenreihe kann man stets *O. Banksii* von *Ancistroteuthis Lichtensteini* unterscheiden, bei der die Reihe gerade verläuft und der 4. und 5. Haken sich innerhalb einer Reihe regelrecht an Größe abnehmender Haken befinden.

Die Anzahl der Haken in der Reihe der großen Haken ist auf beiden Keulen entweder gleich oder einer leichten Asymmetrie unterworfen; das letztere dürfte die Regel sein; von achtundzwanzig daraufhin untersuchten Stücken zeigten elf symmetrische, sieben un-symmetrische Ausbildung; bei einem davon war die Formel 10.10, bei zwölf 10.11, bei neun 11.11, bei fünf 11.12, bei zweien 12.12; es ist demnach 10.11 und 11.11 die häufigste Zahl; der 6. und 7. Haken oder der 7. und 8. Haken (vom proximalen Ende an gerechnet) sind im allgemeinen die längsten, doch gehört auch manchmal der 5. Haken zu den zwei längsten.

Die Asymmetrie beider Reihen drückt sich ferner dadurch aus, daß auf der linken Keule (Fig. 5) die dorsale Reihe der (kleinen) Haken, auf der rechten (Fig. 6) dagegen die ventrale Reihe (der großen Haken) am weitesten proximal beginnt. Auf der linken Keule sind die beiden ersten Haken der dorsalen Reihe ebenso groß oder wenig größer als die ventralen Reihe; auf der rechten Keule dagegen sind die beiden ersten Haken der dorsalen Reihe beträchtlich größer als die der ventralen oder wenigstens als der erste. Gelegentlich kommt übrigens die spiegelbildliche Umkehrung dieses Verhältnisses vor.

Für den ersten allgemeinen Anblick scheint der Gladius (Taf. 5, Fig. 7—12) sich dadurch von dem Gladius von *Teletoteuthis* zu unterscheiden, daß die Fahne nur halb so lang ausgebildet erscheint, wie bei dieser Gattung, daher längst nicht das löffelförmige Hinterende erreicht, dem die für mehrere *Onychoteuthiden*-Gattungen charakteristische platte, chitinige Endspitze aufgesetzt ist. Bei näherem Zusehen wird es freilich klar, daß die Fahne nach hinten nicht verschwindet, sondern sich nur stark verschmälert und dachförmig nach der Bauchseite zu einfaltet, so daß sie schmaler erscheint, als sie wirklich ist. Nach dem Hinterende zu erweitert sich die Fahne wieder ein wenig, indem sie ihre Randpartien flach ausbreitet und sie schließlich zu einem meist flachen, manchmal auch etwas tieferen Löffel sich zusammenschließen läßt. Die Rhachis ist stark chitiniert; ihr vorderer freier Teil gleich zwei Siebenteln der Gladiuslänge; ihre Mittelrippe stellt auf der Ventralfläche überall eine offene Rinne dar, die an dem vorderen, nur aus der Rhachis gebildeten Teile am tiefsten und breitesten ausgebildet erscheint; nach hinten zu wird diese Rinne enger und flacher; die seitlichen Partien der Rhachis sind, wie gewöhnlich, flach. Auf der Rückenfläche des Gladius erhebt sich die Mittelrippe der Rhachis als ein breiter, runder, nicht längsgeritzter Kiel; nach hinten zu entwickelt sich der Kiel immer höher und schärfer als solide, besonders stark chitinierte, frei hochstehende Crista, die im dritten hinteren Viertel des Gladius ihre höchste Höhe erreicht (etwa ein Drittel der Gladiusbreite) und dann nach hinten zu wieder niedriger und noch schärfer wird; sie setzt sich unmittelbar in die dem Löffel hinten aufgesetzte Spitze fort. Diese ist sehr schlank schief dreieckig; ihre Länge (in der Ventralrante gemessen) erreicht etwa die Breite der Fahne an ihrer breitesten Stelle. Die Fahne ist in der Aufsicht lanzettlich, nach vorn sich mäßig zuspitzend, nach hinten lang zugespitzt; die üblichen submarginalen Auflagerungen sind auf dem hinteren

Teil der Fahne, etwa von dem Punkte ihrer größten Breite an, stets deutlich ausgebildet. Die größte Breite des Gladius ist etwa fünfzehn- bis zwanzigmal in der Länge (mit der Endspitze) enthalten; sie erreicht noch nicht das anderthalbfache der größten Breite des freien Teiles der Rhachis.

Die Grundfarbe des Mantels bei guten Spiritusstücken scheint ein helles rötliches Graubraun mit mehr weniger rotviolettlicher Beimischung zu sein; fast der ganze Körper ist dicht mit violetten, auf dem Bauche mehr weinrötlichen, größeren und kleineren Chromatophoren bedeckt, so daß die allgemeine Färbung des Körpers an den helleren Stellen violettrotlich, an dunkleren Stellen trüb dunkelviolet erscheint. Auf dem Rücken des Tieres stehen die Chromatophoren nach der Mittellinie zu besonders dicht und bilden hier somit einen düster violetten Längsstreifen. Auch die Flosse erscheint in der Gegend der Mittellinie stärker gefärbt, besonders auffallend in der Depression am Flossengrunde. Nach den Seiten der Flosse zu werden die Chromatophoren kleiner, stehen auch etwas weitläufiger, so daß die Flosse hier heller erscheint. Auf der Bauchfläche ist die Flosse im ganzen unpigmentiert, doch erscheint zwischen den Flossenrändern und dem Mantel, den ersteren etwas mehr genähert, ein breiter Längsstreif, aus entfernt stehenden Chromatophoren gebildet. Die Rückenfläche des Kopfes ist ebenso stark pigmentiert und düster violett wie der mediane Längsstreif des Rückens; über und hinter (jedoch nicht vor) der Augenöffnung stehen die Chromatophoren weitläufiger. Die Bauchfläche des Kopfes ist ebenfalls ziemlich kräftig gefärbt, ins Violette ziehend. Die periphere Depression der Trichtergrube und die Ring-Depression zwischen den Ringkanten des Halses tragen weiter stehende große und kleine Chromatophoren und erscheinen hell; die Falten selber sind farblos; der Trichter ist ähnlich gefärbt wie die Bauchfläche des Kopfes. An den Armen und Tentakeln erscheint alles, was bei dichtem Aneinanderlegen der Arme und Tentakel nach außen weist, kräftig pigmentiert, alles was nach innen, oralwärts, weist, und ebenso alle Flächen, die sich dabei aneinander legen, dagegen farblos. Die gegeneinander weisenden dorsalen Seitenflächen des 1. Armpaares sind kräftig pigmentiert, die ventralen farblos; ebenso beim 2. Paar. Am 3. Paar ist die dorsale Seitenfläche schwächer pigmentiert als beim 1. und 2. Paare, die ventrale farblos mit Ausnahme eines kleinen proximalen Stückes. Die Ventralarme zeigen auf der Ventralfläche starke Pigmentierung, die dorsale Seitenfläche ist farblos, die ventrale mit ganz wenigen zerstreuten Chromatophoren versehen. Die orale, Saugnapftragende Fläche der Arme zeigt größere, dunkle Chromatophoren. Die lateroventrale Fläche des Tentakelstieles ist pigmentiert, ebenso die distale Hälfte der laterodorsalen und die Rückfläche der Keule und des Schwimmsaumes; die orale Fläche des Schwimmsaumes und die Schutzsäume sind farblos, die orale Fläche der Keule schwach mit Chromatophoren besetzt. — Eine sehr schöne nach dem Leben gemalte Abbildung bringt Orbigny 1839, *Onychoteuthis* Taf. 7; sie entspricht in allen wesentlichen Punkten der obigen Beschreibung, die unter Zugrundelegung der Verhältnisse eines besonders schönen Stückes der Hamburger Sammlung entworfen ist; nur ist die Färbung lebhafter und weniger düster. Auch *O. Fleuryi* bei Orbigny 1839 scheint nach der Natur gemalt zu sein und entspricht in allen wesentlichen Zügen der *O. raia* Gould, die ebenfalls nach der Natur gemalt ist. Dieser Färbungstypus weicht freilich erheblich

von dem oben beschriebenen ab. Gould schildert ihn nach der Originalfarbenskizze folgendermaßen: »The colours are very beautiful, the body and head above being of a brilliant metallic hue of gold and violet, clouded with salmon colour on the fins; back of the arms amber, with bluish reflections; beneath salmon-coloured, the head and arms shaded and mottled with violet, orange, yellow, lilac etc., presenting a marked contrast with the uniform colour of the body.«

Geschichte der Spezies. Dieser häufige Cephalopod ist von Leach im Jahre 1817 beschrieben, und zwar so schlecht, daß man ihn nach der Beschreibung nicht wieder erkennen könnte; die Beschreibung paßt auf *Ancistroteuthis Lichtensteini* und *Moroteuthis ingens* ebenso gut. Außerdem findet sich in der Beschreibung ein Fehler: »(antliis) inferioribus pedunculatis simplicibus« bedeutet, daß das Tier auf dem unteren Teile der Tentakel gestielte Saugnäpfe hat; die vorliegende Art hat aber im erwachsenen Zustande überhaupt keine gestielten Saugnäpfe auf den Tentakeln.

Im Jahre 1818 erschien die Bearbeitung von Tuckey's Reise nach dem Congo. Im Appendix IV, p. 411 tritt wiederum eine Beschreibung von *Loligo Banksii* auf. Sie scheint allgemein Leach zugeschrieben zu werden, aber weder in der Überschrift des Appendix IV, noch im Register des Bandes ist Leach als Autor desselben genannt, während die Appendices II, III, V, VI im Texte ebenso wie im Register mit dem Namen ihrer Verfasser auftreten, darunter Appendix II unter dem Namen Leach's. Die neue Beschreibung bringt keine weiteren morphologischen Merkmale, dagegen eine Schilderung der Farbe: »The colour of this, when alive, is pale flesh. The body is yellowish behind, sprinkled irregularly with blackish spots teinted with purple. The external aspect of the arms is freckled with purplish. The under parts of the fins without spots«. Man kann nicht sagen, daß diese Beschreibung besonders gut auf *Onychoteuthis Banksii* paßt; sie würde, wenn das Vorkommen von *Ancistroteuthis Lichtensteini* im Golf von Guinea festgestellt wäre, vielmehr auf diese Art passen. Vielleicht gehörte das Stück nach dem oben (S. 77) geschilderten Färbungstypus von *O. Fleuryi* und *O. rutila* an.

So würde man nach den strengen Regeln der Nomenklatur den Leach'schen Namen fallen lassen müssen, und den im selben Jahre (1818) veröffentlichten, von einer sorgfältigen Beschreibung und ausgezeichneten Abbildung begleiteten Namen *Onychoteuthis Bergii* Lichtenstein zu wählen haben, wenn nicht das Originalstück Leach's sich im British Museum in London befände und nicht seit Orbigny 1839 der Name allgemein gebraucht wäre. Gray (1849) lag bei der Abfassung des Kataloges nur das Leach'sche Originalstück und dessen Gladius vor; seine Beschreibung kann aber einen Zweifel daran gar nicht aufkommen lassen, daß das von ihm beschriebene Stück zu der Art gehört, die seit dem Jahre 1839 ganz allgemein als *O. Banksii* bezeichnet wird.

Die weitere Geschichte der Art ist von Orbigny in der Monographie 1839, p. 331 ausführlich abgehandelt; da die Art häufig und allgemein bekannt ist, so tut eine Wiederholung der Auseinandersetzung nicht nötig; es sind danach die Namen: *Bergii*, *angulata*, *Bartlingii*, *felina*, *uncinata*, *Lessonii*, *Lesueurii*, *Fleuryi* Synonyme von *Onychoteuthis Banksii*. Mir standen einige Literaturstellen nicht zur Verfügung; andere, die ich nicht prüfen konnte, konnte ich dadurch benutzen, daß Orbigny die betreffenden Figuren in seiner Monographie kopiert hat. Ich

kann mich somit der Orbigny'schen Ordnung der Synonymik im allgemeinen anschließen; nur der Name »*Fabricii*« hat zu verschwinden; er gehört zur Gattung *Gonatus*.

Für die Geschichte nach 1839 ist zu erwähnen, daß die von Gray wieder versuchte Abtrennung der Art »*Bartlingii*« nicht gerechtfertigt erscheint, wenn auch zugegeben werden muß, daß die Breite der Flosse bei der Originalabbildung dieser Art einen ganz außergewöhnlichen Fall darstellt. Die Arten *O. rutilus* Gould, *aequimanus* Gabb, *raptor* Owen sind einfach Synonyme von *O. Banksii*. Über *O. raptor* siehe auch unter *Tetronychoteuthis Dussumieri*.

Im Jahre 1896 beschrieb Jatta ausführlich die Art *Ancistroteuthis Lichtensteini* Orbigny; es lagen ihm bei dieser Gelegenheit jedoch Stücke sowohl von *A. Lichtensteini* wie von *O. Banksii* vor; es ist nicht bei allen seinen Abbildungen leicht, zu sagen, welche mit Sicherheit auf *O. Banksii* zu deuten sind; aber das Habitusbild (Taf. 13, Fig. 14), die Keule (Fig. 19) und der Gladius (Fig. 21) gehören ohne Zweifel hierher; wenn auch der letztere in verschiedener Hinsicht unrichtig gezeichnet ist, so kann er doch unmöglich zu *A. Lichtensteini* gehören.

In der Literatur finden sich einige, wenn auch sparsame Nachrichten über jugendliche Stadien von *Onychoteuthis Banksii*. Zum *Teleonychoteuthis*-Stadium gehören *Onychoteuthis Krohni* Vérany und *Teleoteuthis Caroli* Joubin. Ich habe in meiner Synopsis (1900, p. 158) noch gezögert, *Onychoteuthis Krohni* unter die Synonyme von *O. Banksii* zu setzen; im Jahre 1908, nachdem ich genügendes Material aus dem freien Ozean erhalten hatte, holte ich das nach. In dieser Arbeit (3) zog ich auch *Loligo Bianconi* Vérany, die sicher ein ganz junges Stadium von *O. Krohni* darstellt, hierher. Über die morphologischen Verhältnisse der jungen Stücke unserer Art ist weiter unten auf Seite 82 ausführlich gehandelt.

Maße der vorliegenden Stücke von *Onychoteuthis Banksii*.

			Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge
1.	?	Mus. Bremen	159.6	86	120	54	75
2.	Chili	Mus. Hamburg	155	82	96.1	53	62
3.	S. Francisco	»	151	79.5	106.2	53	70
4.	Laysan	Mus. Bremen	149	86	109.5	58	73
5.	Chili	Mus. Hamburg	140.6	78	83.5	55	59
6.	?	»	139	77.2	89	56	64
7.	Java	Mus. Oldenburg	138	77	83.5	56	60
8.	?	Mus. Amsterdam	135.6	75	93	55	69
9.	?	Mus. Bremen	132.8	74.5	81.2	56	61
10.	?	Mus. Hamburg	125.6	70	81.5	56	65
11.	Laysan	Mus. Bremen	122.5	70	96	57	78
12.	Sansibar	Mus. Leipzig	121.5	67.2	94.7	55	79
13.	Maoritius	Mus. Hamburg	121	67.5	86	56	71
14.	?	Mus. Godefroy	120	69.1	81	58	68
15.	Chili	Mus. Hamburg	116.5	63.5	75	55	64

			Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge	
16.	Java	Mus. Hamburg	112	65	77.2	58	69	
17.	?	Mus. Leipzig	111.2	64.5	?	58	?	
18.	?	Mus. Bremen	111	58.6	81.5	53	73	
19.	?	» »	110.4	63	76.3	57	69	
20.	Cap Finisterre	Mus. Hamburg	110.2	63	64	57	58	
21.	?	Mus. Umlauff	109	63.3	72.5	58	67	
22.	?	Mus. Amsterdam	108.6	59.4	79.3	55	73	
23.	?	Mus. Hamburg	108.5	59	71.5	54	66	
24.	Neapel	» »	108	62	75.2	57	70	
25.	?	Mus. Bremen	107	59.5	77.5	56	72	
26.	?	Mus. Umlauff	106.1	59	71	56	67	
27.	?	Mus. Hamburg	106	57.5	60.5	54	56	
28.	Pto Cabello	» »	106	62	76.2	59	72	
29.	Banda-See	» »	105.5	56	80	53	76	
30.	Atl. Ozean	Mus. Amsterdam	105	61	71.5	58	68	
31.	?	» »	102.3	57	72	56	70	
32.	?	Mus. Bremen	102	55	87.3	54	86	
33.	?	Mus. Hamburg	100.5	56	79.5	56	79	
34.	Ostindien	Mus. Amsterdam	99.5	54.6	63.5	55	64	
35.	Cap d. gut. Hoffn.	Mus. Rostock	98	52.5	68.6	53	70	
36.	Gabun	Mus. Hamburg	98	56	67.5	57	69	schlecht
37.	?	Mus. Frankfurt	97.5	48.5	61.5	49	63	schlecht
38.	?	Mus. Hamburg	97	56.5	77	58	79	
39.	?	Mus. Bremen	97	54	56.5	56	58	
40.	Laysan	» »	93	52	67	57	72	
41.	Fouseea-Bay	Mus. Hamburg	93	52.5	67.3	56	72	
42.	Cap Horn	» »	90.6	51.5	66.5	57	73	
43.	Cap d. gut. Hoffn.	Mus. Rostock	90	50	68	56	76	
44.	Juan Fernandez	Mus. Berlin	88.3	46.5	53.5	53	61	schlecht
45.	Barbados	Mus. Hamburg	87.5	49.2	52	56	60	
46.	?	Mus. Umlauff	87	51.6	58.5	59	66	
47.	Südsee	Mus. Jena	84.6	46.4	55.1	55	65	
48.	?	Mus. Bremen	80	43.5	64.3	54	80	
49.	Juan Fernandez	Mus. Berlin	79.5	42.5	49	53	62	
50.	» »	» »	78	43	45	55	58	schlecht
51.	Cook-Inseln	Mus. Hamburg	77.5	44.2	65	57	84	schlecht
52.	?	» »	72	39.4	49.5	55	69	
53.	Banda-See	» »	71.5	37.7	47	52	66	
54.	Bernudas	» »	70	36	46	51	66	
55.	Cap d. gut. Hoffn.	» »	69.5	39.3	51.5	57	74	
56.	Sarinnan	Mus. Amsterdam	66.6	36.5	46	54	69	
57.	Juan Fernandez	Mus. Berlin	61.5	33.5	41	54	67	
58.	Atl. Ozean	Mus. Amsterdam	60.5	33.6	43.5	56	72	
59.	Uhuga	Mus. Hamburg	52	30	44	58	84	

Variation der Flosse. Die Längen- und Breitenmaße der Flosse, wie sie auf der vorstehenden Tabelle aufgeführt sind, ergeben keine Wachstumsreihe; sie sind auch nur zum Teil auf Kosten der verschiedenartigen Erhaltung zu setzen, denn es sind nur wenig besonders schlechte oder besonders harte Stücke gemessen; sie werden also im ganzen ein Bild der Variationsweite geben. Für die Flossenlänge ergibt sich dann auch eine regelrechte Kurve.

Anzahl der Fälle . . . . .	1	1	1	7	7	9	13	9	8	2
Flossenlänge in % der Mantellänge .	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59

Ein ganz anderes Bild dagegen ergibt sich für die Flossenbreite:

Anzahl der Fälle . . . . .	1	3	1	2	2	2	1	3	2	4	3	2
Flossenbreite in % der Mantellänge .	56	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68

Anzahl der Fälle (Forts.) . . . . .	6	4	1	5	4	1	1	2	1	3	1	2	1
Flossenbreite in % der Mantellänge .	69	70	71	72	73	74	75	76	78	79	80	84	86

Hier ist von einer einheitlichen Kurve gar nicht die Rede; man kann allenfalls sagen, daß die meisten Fälle sich innerhalb der Werte von 64% bis 73% zusammen drängen; und das berechnete gewöhnliche arithmetische Mittel der aufgeführten Fälle (69%) stimmt auch dazu. Aber man hat das Gefühl, daß es noch einen Nebengipfel der Kurve bei 58% und ebenso einen etwa bei 79% gibt. Wenn diese beiden Nebenwerte zugleich eine geographische Bedeutung hätten, so würde man auf bestimmte sehr schmalflossige oder sehr breitflossige geographische Formen schließen können. Aus dem bisher vorliegenden Material scheint dies sich auch zu ergeben, wie die Übersicht der an bestimmtem Fundorte zugleich gefangenen Stücke zeigt. Die beiden Stücke des Hamburger Museums von Chili haben 59 und 64%, die drei Stücke des Berliner Museums von Juan Fernández 61, 62 und 67%, die drei Stücke des Bremer Museums von Laysan 72, 73 und 78%, die beiden Stücke des Rostocker Museums vom Cap 70 und 76% der Mantellänge. Man ersieht, daß die fünf chilenischen Stücke mit 59 bis 67% unter dem Durchschnitt von 69% bleiben, die drei Stücke von Laysan dagegen mit 72 bis 78% den Durchschnitt übersteigen. Freilich sind die hier aufgeführten Stücke so gering an der Zahl, daß man fürchten muß, jedes neu hinzukommende Stück könnte die darauf gebauten Schlüsse wieder umwerfen. Auch stimmen die chilenischen Stücke nicht zu dem niederen, die Laysan-Stücke nicht zu dem höheren Nebengipfel der Kurve. Aller Wahrscheinlichkeit nach aber wird, wenn die Verhältnisse der nahverwandten *Ancistroteuthis Lichtensteinii* auf die vorliegende Art anzuwenden sind, ein ausgeprägter Geschlechts-Dimorphismus statthaben; jedenfalls aber nicht in ganz derselben Weise, wie bei jener Art, insofern dort die kurzschwänzigen Stücke Männchen, die langschwänzigen Weibchen sein sollen; denn, wie oben gezeigt, variiert die Länge der Flosse bei der vorliegenden Art nur ganz wenig. Nimmt man jetzt hinzu, daß *Onychoteuthis Banksii* weniger als andere Oegopsiden zu den eigentlichen Hochsee-Dekapoden zu rechnen ist, so kommt man auf Grund der heutigen noch mangelhaften Beobachtungen dazu, zuzugeben, daß es vielleicht lokale Formausprägungen dieser Spezies gibt; die oben (S. 77) erwähnten Färbungs-Verschiedenheiten bestätigen dies vielleicht;

da wir aber die Gestaltunterschiede der Männchen und Weibchen nicht kennen, so bleibt diese ganze Frage innerhalb des Bereiches der Vermutungen. Mit allen den bisher gebrachten Betrachtungen sind aber die aus den Befunden der Flossenbreite sich ergebenden Schwierigkeiten noch nicht erschöpft; wir haben bisher nur erwachsene Stücke betrachtet. Ziehen wir jetzt die jungen Stücke (bis 32 mm Mantellänge, siehe S. 85) in den Kreis unserer Betrachtung, so finden wir, daß die Flossenbreite aller Stücke von mehr als 14 mm Mantellänge über dem Durchschnitt der Erwachsenen steht und daß die meisten Stücke von mehr als 18 mm Mantellänge das Maximalmaß der Erwachsenen, und zwar zum Teil ganz beträchtlich, überschreiten. Es geht dies aus den Seite 85, 86 gebrachten Tabellen hervor.

Es liegt demnach das eigentliche Maximum der Flossenbreite bei einem Jugendstadium von etwa 14 mm Mantellänge bis zu einer uns vorläufig unbekanntem Mantellänge, um dann abzufallen und sich dann ungefähr auf gleicher Höhe zu halten; ob das kleinste der auf Seite 80 aufgeführten erwachsenen Stücke (52 mm Mantellänge) noch in den abfallenden Teil der Kurve schlägt, oder aber zu einer breitflossigen Form gehört, kann natürlich vorläufig nicht gesagt werden.

#### Veränderungen während des Wachstums.

Die jungen Tiere dieser Art zeigen ganz beträchtliche Abweichungen von den erwachsenen Stücken, nichtsdestoweniger sind sie unverkennbar. Der als dunkler Mittelstrich auf dem Rücken durchscheinende Gladius und die kelchförmige Bildung des Leibes samt dem überaus scharf zugespitzten Hinterleibsende, an dem die Spitze des Gladius häufig die Haut durchbohrt: alles das sind Merkmale, die in dieser Vereinigung bei keinem andren jungen Cephalopoden vorkommen. Sollte noch irgendwo ein Zweifel über die Zugehörigkeit bleiben, so entscheidet der leicht zu präparierende Gladius, der die für *Onychoteuthis* bezeichnenden Eigenschaften bereits in frühester Jugend zeigt.

Bei den bildlichen Darstellungen der vorliegenden Arbeit sind verschiedene Reihen getrennt gehalten, um zusammengehöriges zusammen darzustellen und einzelnes, das besser gesondert wird, für sich hervorzuheben. Die untere Hälfte der Tafel 6 von Fig. 16—32 stellt eine Wachstumsreihe von Mittelmeerformen dar; die obere Hälfte derselben Tafel eine Serie von Stücken des offenen Ozeans; die Figuren 13—20 der Tafel 3 geben drei Stücke des früheren Museums Godeffroy, sicher im offenen Ozean gesammelt, doch ohne Fundort; sie sind wegen mangelhafter Konservierung ziemlich schlaff und besonders Fig. 13 und 18 weichen beträchtlich von dem Durchschnitt gleich großer, gut konservierter Stücke ab. Die Figuren 21—25 der Tafel 3 stellen zwei Stücke der Planktonfahrt dar; der Gladius des größeren dieser beiden Stücke ist auf Tafel 6, Fig. 8, 9 abgebildet. Bei dem Gebrauch dieser beiden Tafeln ist genau auf die bei jeder Figur bemerkte Größenreduktion zu achten.

Die Vergleichung der auf den beiden Hälften der Tafel dargestellten Reihen aus dem offenen Ozean und dem Mittelmeer ergibt sofort die Identität beider Entwicklungsreihen. Dem aufmerksamen Betrachter werden freilich Unterschiede in der Flossenform auffallen, dieselben

sind jedoch in Wirklichkeit kaum vorhanden. Die Figuren 16—21 der Mittelmeerstücke sind bereits vor längeren Jahren gezeichnet, als das Auge des Zeichners noch nicht an die Feinheiten der Konturführung bei den Flossen gewöhnt war. Darum zeigen sie, besonders die Figuren 16, 17, 18, 21, eine Flossenform, wie sie dem naiv sehenden Auge zuerst erscheint, wie sie auch früher von den besten Zeichnern (s. V é r a n y 1851, Taf. 29) dargestellt ist, nämlich mit weit und rund geschwungenem Übergang des Posterolateralrandes in den Anterolateralrand. Ich habe diese Bilder absichtlich nicht verändert, weil es mir wahrscheinlich erscheint, daß viele Benutzer des vorliegenden Buches die Flossen in dieser Form auffassen. Die später gezeichneten Stücke aus dem offenen Ozean zeigen sämtlich die richtige Flossenform, wie sie erst das geübte Auge erblickt, freilich mit einer, wenn auch schwachen, Übertreibung des Charakteristischen, besonders des ganz eigenartigen Winkels, in dem der Posterolateralrand auf den Anterolateralrand trifft, ebenso mit einer etwas herben Betonung der Geradheit des Anterolateralrandes.

Zunächst handelt es sich um den Beweis, daß die auf der unteren Hälfte von Tafel 6 dargestellten Formen, oder — was dasselbe sagt — daß die durch V é r a n y als *Onychoteuthis Krohnii* und *Loligo Bianconi* bekannt gewordenen Arten als Jugendstadien zu *Onychoteuthis Banksii* gehören. Der Gladius (Taf. 6, Fig. 31, 32) ist ein Onychoteuthiden-Gladius, der nur bei der Gattung *Onychoteuthis* vorkommt; alle anderen Onychoteuthiden-Gattungen haben so eigenartige Abweichungen der Gladius-Bildung, daß sie für einen Vergleich nicht in Frage kommen. Die kleinen tatsächlich vorhandenen Unterschiede zwischen dem Gladius dieser jungen Mittelmeerformen und den erwachsenen *Onychoteuthis* des freien Ozeans verschwinden, da sie bei den jungen *Onychoteuthis* des freien Ozeans (Taf. 6, Fig. 8, 9) in derselben Weise ausgeprägt sind. Demnach gehört *Onychoteuthis* bzw. *Teleoteuthis Krohnii* zu *Onychoteuthis* im heutigen Sinne. Nun könnte man denken, daß wenn auch *O. Krohnii* zur Gattung *Onychoteuthis*, sie doch damit noch nicht zu *O. Banksii* zu gehören braucht, sondern daß jene Art entweder das Jugendstadium einer anderen Art ist oder daß sie überhaupt eine erwachsene Form darstellt.

Auf diesen letzteren Standpunkt habe ich mich im Jahre 1900 gestellt und die Gattung unter dem Namen *Teleonychoteuthis* als ein Zwischenglied zwischen *Teleoteuthis* und *Onychoteuthis* gestellt. Damals kannte ich aber außer dem Stücke der Hamburger Sammlung von *T. Krohnii* (Taf. 6, Fig. 21) nur die auf Taf. 3 dargestellten Jugendformen von *Onychoteuthis*, die wegen ihrer schlechten Konservierung und Verunstaltung es mir nur erlaubten, vermutungsweise die Zugehörigkeit von *O. Krohnii* zu *Onychoteuthis* auszusprechen. Seitdem bin ich teils zum Besitz, teils zur Beobachtung der auf Tafel 6 dargestellten Serien gekommen, die die völlige Parallelität beider Reihen ergibt und die Ausgewachsenheit der größeren Stücke von *O. Krohnii* als durchaus unwahrscheinlich erscheinen läßt.

Die andere Alternative, daß *O. Krohnii* und *Loligo Bianconi* Jugendstadien einer bisher im erwachsenen Zustande noch gänzlich unbekanntem Art von *Onychoteuthis* zugehören könnten, ist abzuweisen; denn alle bisher bekannt gewordenen Stücke von *Onychoteuthis* gehören zu der einzigen Art dieser Gattung, *Onychoteuthis Banksii*. Nun war freilich, soweit es sich um die Literatur handelt, *Onychoteuthis Banksii* aus dem Mittelmeer eigentlich unbekannt. Zwar hat L ö n n b e r g bereits im Jahre 1891 angegeben, daß das Reichsmuseum in Stockholm ein Stück

dieser Art von Sardinien besitzt; aber die einfache Angabe, ohne bestimmten Hinweis darauf, daß ein Irrtum in der Bestimmung ausgeschlossen ist, und daß das Stück tatsächlich von einem Vertrauensmann gesammelt ist, genügt nicht; man denke in letzterer Hinsicht an die Angaben Steenstrup's über das Vorkommen von *Dosidicus Eschscholtzii* im Mittelmeer. Dagegen ist das Vorkommen von *O. Banksii* nunmehr zweifellos festgestellt durch die Beschreibungen und Abbildungen von Jatta 1896, trotzdem er die Spezies nicht erkannt hat, sie deshalb mit *Ancistroteuthis Lichtensteini* zusammengeworfen und Beschreibung und Bilder, die zu beiden Arten gehören, veröffentlicht hat. Jatta hat sich freilich gegen diese Amendierung ausgesprochen (1904, p. 200), aber der Tatbestand kann einer Frage gar nicht unterliegen; vor allem deshalb nicht, weil das Hamburger Museum von der Zoologischen Station in Neapel ein schönes erwachsenes Stück von *O. Banksii* (freilich unter dem Namen *Ancistroteuthis Lichtensteini*) erhalten hat.

Nachdem die Sachlage soweit geklärt war, und die Identität von *O. Krohni* mit den besseren Stücken von *O. Banksii* sicher gestellt war, konnte ein Zweifel an der Identität auch der minder gut konservierten Stücke — soweit sie überhaupt zweifellos *Omychoteuthis* waren — mit *Omychoteuthis Banksii* nicht mehr aufkommen; dies betrifft vor allem die Figuren 13—15 und 18—20 auf Tafel 3.

Im folgenden soll, entsprechend den in der Einleitung begründeten Gesichtspunkten, nicht etwa eine genaue Beschreibung der einzelnen Stücke oder Stadien gegeben werden, sondern es soll nur an der Hand der gebotenen Abbildungen die allgemeine Wachstumsreihe der Spezies in wenigen Worten dargestellt werden.

Der Mantelsack selbst der jüngsten Stadien zeigt bereits die ausgesprochene Kelchform der späteren Stadien, nur ist die Hinterspitze kürzer (Taf. 6, Fig. 2, 3); meist erscheint sie haarscharf ausgezogen; das rührt teilweise von der an sich schon spitzen hinteren Ausziehung des Mantels her, vor allem aber daher, daß die überaus feine Endspitze des Gladius bei der Kontraktion des Tieres in der Konservierungsflüssigkeit die Haut des Hinterendes durchbohrt und frei hervorragt. Das kleine Stück der Planktonfahrt (Taf. 3, Fig. 21—23) ist so stark zusammengezogen, daß die eigentliche Form des Tieres ganz verloren gegangen ist. — Bei den nächst älteren Stadien (z. B. Taf. 6, Fig. 4—7) wird die Leibeshöhle schlanker, die Kelchform prägt sich immer deutlicher und schöner aus, das Hinterende des Mantels zieht sich ganz allmählich immer länger und nicht mehr so plötzlich aus, wie bei den jüngsten Stadien. Beim weiteren Wachstum (z. B. Taf. 6, Fig. 12, 14, 19, 22, 24) wird die für die erwachsenen Stücke bezeichnende Rübenform, d. h. die ganz allmähliche Verjüngung des Mantels im Bereich der hinteren Flossenhälfte, immer deutlicher. Zwischen dem Stück von 32 mm Mantellänge (Taf. 6, Fig. 10) und dem die Merkmale der Erwachsenen bereits zeigenden von 55 mm Mantellänge (Taf. 6, Fig. 1, 2) ist ein Unterschied kaum noch zu bemerken.

Die Flossen der jüngsten Stücke sind noch ziemlich individualisiert; sie stellen sich noch nicht, wie bei den wenig älteren, als ein einheitliches Gebilde dar. Sie sind ganz kurz, ihre Länge bei den jüngsten zur Beobachtung gelangten (nicht ganz 2 mm Mantellänge) etwa siebenmal in der Mantellänge enthalten (Taf. 6, Fig. 2, 3), jede einzelne Flosse quer rechteckig mit gerundeter Außenseite. Bei den etwas größeren Stücken wird die Flosse herzförmig (z. B.

Taf. 6, Fig. 5—7), insofern die Flosse sich wenigstens in der Mittellinie nach hinten auszieht. (Wieviel hierbei auf die das Hinterende des Mantels durchbohrende Gladiusspitze zu rechnen ist, ist nicht ganz sicher.) Die Herzohren am Grunde der Flosse fehlen noch. Je älter die Stücke nun sind, um so mehr prägt sich die Herzform aus, die Posterolaterallränder wenden sich nach der Mittellinie zu in immer weiterem Bereich nach hinten; außerdem werden die Flossen immer länger und breiter. Bald darauf erhält die Flosse ihre typische trapezoide Form und die Ohren am Flossengrunde; auch ist die Rundung an den Seitenecken nicht mehr so ausgiebig. Eine Darstellung des Längen- und Breitenwachstums der Flossen im Verhältnis zur Länge des Mantels geben die nachfolgenden Tabellen. — Eine kennzeichnende Eigentümlichkeit der jüngsten Stadien ist, daß die Flossen seitlich gerade abstehen und nicht, wie bei den jüngsten *Enoploteuthiden*, schräg oder fast gerade nach hinten gerichtet sind.

I. Tabelle der vorliegenden *Onychoteuthis Banksii* von über 10 mm Mantellänge aus dem offenen Ozean.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Formosa	Mus. Kopenhagen	32	16.4	24	51	75
2.	Südatlantisch	Mus. Hamburg	23.2	12.4	23.5	53	101
3.	?	Mus. Godeffroy	21.5	13	21.5	60	100
4.	?	» »	18.5	9.9	15.9	54	86
5.	Südatlantisch	Mus. Hamburg	18	9	18.4	50	102
6.	Atl. Ozean	Planktonfahrt J.-N. 271	10.5	3.5	5.5	33	51
7.	?	Mus. Godeffroy	10	4	7.5	40	75

II. Tabelle der vorliegenden jungen *Onychoteuthis Banksii* von über 10 mm Mantellänge aus dem Mittelmeer (sämtlich vorzüglich konserviert, von Messina).

	Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	25.5	13.5	22.7	53	89	11.	16.1	7.6	14	47	87
2.	22	11	19	50	86	12.	16	7.6	13.1	48	82
3.	22	11.8	16.5	54	75	13.	15.8	7.5	12	47	75
4.	21.3	13	21.3	61	100	14.	15.6	7.4	12.2	47	78
5.	21	10.6	18.5	50	88	15.	15	7.1	11.6	41	77
6.	20.3	10.6	17.1	52	84	16.	14	6	10.3	36	73
7.	18	8.7	14.6	48	81	17.	13.8	5	9.2	36	67
8.	18	9.5	16	53	89	18.	13.7	6.2	11.3	45	82
9.	17	7.1	12.3	42	78	19.	13.5	6	10	44	74
10.	16.4	8	12.1	49	74	20.	13.3	5	8.4	38	63

	Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge		Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge
21.	13.3	6	11.2	45	84	29.	12	4.3	6.2	36	52
22.	13	5.4	8.4	41	65	30.	11.6	4	7.6	34	65
23.	13	5.3	8	41	62	31.	11	4.4	7.2	37	60
24.	12.7	5	8.1	39	64	32.	11	4	6.1	36	55
25.	12.6	4.5	7.4	36	59	33.	10.6	3.2	5	30	46
26.	12.5	4.4	8.2	35	66	34.	10.5	3.6	6.1	34	58
27.	12.4	4.9	9.1	40	73	35.	10	3	5.9	30	59
28.	12	4.4	7.2	37	60						

Die vorstehenden Stücke gehören zum größeren Teil dem Jenaer Museum, gesammelt von Kükenthal, Römer und Schäppi; ferner dem Hamburger Museum, gesammelt von Krohn und Cialona; einige Stücke stammen aus den Museen Leipzig und Frankfurt.

Beide vorstehende Tabellen ergeben ein allmähliches Wachsen der Flosse in Länge und Breite mit zunehmendem Alter. Die Tabelle der Mittelmeerstücke zeigt ein verhältnismäßig harmonisches Wachstum der Flossenlänge, das sich an die oben (S. 80) gebrachte Tabelle der erwachsenen Stücke anschließt, so daß man sagen kann, das Längenwachstum der Flosse nimmt mit dem Alter zu, jedenfalls bis zu einem Stadium von mehr als 25.5 mm Mantellänge, um dann ungefähr auf demselben Prozentsatz der Mantellänge stehen zu bleiben. Bei der Flossenbreite aber ist es ganz anders; diese nimmt mit dem Alter zu, um ihr Maximum etwa bei einer Mantellänge von 20 mm zu erreichen; dann nimmt sie wieder ab und erreicht nie wieder das Maximum; der Durchschnitt der Flossenbreite der Messina-Stücke von mehr als 20 mm Mantellänge ist 87% der Mantellänge, der Durchschnitt bei den erwachsenen Stücken nur 69%. Die individuelle Variation der Flossenbreite ist auch bei den gleichartig und meist sehr gut konservierten Messina-Stücken recht groß; so zeigen die Stücke zwischen 21 und 22 mm Mantellänge Ausschläge von 75—100%. Es ist dies ein weiterer Grund, den Verschiedenheiten der Flossenbreite bei den erwachsenen Stücken vorläufig keinen Wert für die Aufstellung von Lokalformen zuzuschreiben (siehe S. 81).

Die Tabelle der aus dem offenen Ozean stammenden jungen Stücke läßt vorläufig noch keine besonderen Schlüsse zu; es sei bemerkt, daß die Nummern 1, 3, 4, 7 sehr mäßig konserviert waren, 6 war zu stark mit Chromsäure behandelt, 2 und 5 dagegen waren ausgezeichnet konserviert.

Die Ausbildung des Arm- und Tentakel-Apparates bei den ganz jungen Stücken ist noch etwas larval; das 3., besonders aber das 4. Armpaar ist noch rudimentär, während die beiden ersten Paare und die Tentakel schon ziemlich gut ausgebildet sind. Im ganzen freilich bleibt die Ausbildung des Armpaarapparates beträchtlich zurück gegen die bei jungen *Enoploteuthiden* auftretende. Ganz allmählich erst entwickeln sich die Schwimmsäume zu deutlichen Formen. Bei den etwas älteren Stadien sieht man — an den ozeanischen wie an den Mittelmeerformen — an den Nüpfen des 1., 2. und 3. Armpaares den höckerförmigen

Fortsatz der Armsaugnäpfe, jedoch längst nicht in der Stärke der Ausbildung, wie bei den erwachsenen Stücken. Der Unterschied in der Größe der Saugnäpfe nach dem Ende der Arme zu ist bei den jungen Stücken weit weniger ausgeprägt, als bei den alten; bei den jüngsten Stücken ist der Unterschied ganz gering.

Das Wachstum der Tentakelkeule zeigt die Merkmale, die man im allgemeinen erwarten konnte. Es sei darauf hingewiesen, daß die Reihe der Veränderungen bei den Mittelmeerformen und denen des offenen Ozeans durchaus parallel geht. Die jüngsten zur Beobachtung gelangten Stücke zeigen vier Reihen ungefähr gleich großer Saugnäpfe mit glatten Hornringen; sie stehen auf dem mittleren und distalen Teil der Keule in regelmäßigen Querreihen, distal an Größe abnehmend, auf dem proximalen jedoch gelockert und nicht mehr regelmäßig; dies letzte Merkmal bleibt für alle folgenden Wachstumsstadien bestehen. Bei einem Stück von Messina von 11.5 mm Mantellänge vergrößern sich bereits einige der proximalen Hälfte der Keule angehörige Näpfe der ventralen Rhachialreihe; die des Karpalteiles sind deutlich größer, als die übrigen, mit Ausnahme der vorerwähnten vergrößerten Näpfe. Bei dem Stadium von 13.2 mm vergrößern sich die Näpfe der ventralen Rhachialreihe weiter, bei zweien von ihnen beginnt die Hakenbildung. Das Stadium von 14 mm zeigt bereits fünf Haken, die Näpfe der dorsalen Rhachialreihe vergrößern sich nicht; das Stadium von 15.3 mm Mantellänge zeigt sechs Haken, die Näpfe der dorsalen Rhachialreihe sind größer als die der daneben stehenden Randreihe, einige Näpfe der Karpalregion sind größer, als die Näpfe der Randreihen und der dorsalen Rhachialreihe. Das Stadium von 17 mm Mantellänge zeigt sieben Haken, die der dorsalen Rhachialreihen vergrößern sich etwas; die Karpalnäpfe sind meist größer als die der Randreihen. Ein gleich großes Stück aus dem Atlantischen Ozean (16.8 mm Mantellänge) zeigt sowohl dieselbe Anzahl und Ausbildung der Haken wie der sonstigen Merkmale. Ein Stadium von 18 mm Mantellänge (wiederum von Messina) zeigt acht Haken, die dorsale Rhachialreihe nur vergrößerte Saugnäpfe; die meisten Näpfe der Karpalregion sind mindestens so groß, wie die proximalen Näpfe der beiden Rhachialreihen, und größer als die der Randreihen. Bei den folgenden Stadien werden die Näpfe der Randreihen immer kleiner, aber auch die der Karpalregion, die schließlich wohl größer sind als die Randreihen, aber kaum so groß wie die proximal gestellten Näpfe der beiden Rhachialreihen; die Karpalregion beginnt das typische Haftpolster zu bilden; ebenso beginnen nunmehr einige Näpfe der dorsalen Rhachialreihe sich ganz allmählich in hakenartige Gebilde umzuwandeln. Dies alles zeigt z. B. ein Stück aus dem Atlantischen Ozean von 23 mm Mantellänge und ein Stück von Messina von 25.8 mm Mantellänge. Das auf Tafel 3, Fig. 18—20 abgebildete Stück von 21.5 mm Mantellänge ist in der Umwandlung einiger Näpfe in Haken auf der dorsalen Rhachialreihe etwas weiter ausgebildet als die zuletzt beschriebenen; auch scheinen die Näpfe der Randreihe vom distalen Ende des Handteiles an zu verschwinden; aber das Stück ist sehr weich, es besitzt nur eine einzige Keule, und es ist nicht gut festzustellen, was hier der ursprüngliche Befund ist. Von 32—52 mm Mantellänge fehlen mir alle Stadien; das Stück von 52 mm Mantellänge besitzt schon alle Merkmale der erwachsenen Stücke; in den Zwischenstadien müssen demgemäß die letzten Veränderungen vor sich gehen, die darin bestehen, daß sämtliche Näpfe der beiden Rhachialreihen sich in Haken verwandeln und

daß die beiden Randreihen völlig verschwinden. Das auf Tafel 6, Fig. 10, 11 abgebildete, dem Kopenhagener Museum gehörige Stück, das wohl ein Zwischenstadium darstellen dürfte, ist etwas angetrocknet und würde erst nach Anfertigung eines Präparates Aufschluß geben. — Die Fig. 30 auf Tafel 6 stellt die Keule eines jüngsten Stadiums dar, die Fig. 29 die eines älteren von 11.5 mm Mantellänge, die Fig. 21 schließlich die Keule des größten bisher bekannt gewordenen Stückes von (*Teleonychoteuthis*) *Krohnii* (Mantellänge 25.5 mm, Eigentum des Hamburger Museums).

**Verbreitung.** Alle Meere vom ziemlich hohen Norden bis zum höheren Süden. Die Literatur und die mir vorliegenden Stücke führen folgende Fundstellen erwachsener Stücke auf: Norwegische Küste bis Hammerfest (Lovén, Lönnberg); Skagerrak, Kattegatt (Lönnberg, Posselt); Banff, Schottland (Norman); Cap Finisterre (Mus. Hamburg); Mittelmeer: Erwachsene Stücke (Sardinien, Lönnberg; Neapel, Mus. Hamburg). — Zwischen Portugal u. Azoren (Joubin); Azoren (Joubin); Meerbusen von Guinea (Leach); Gabun (Mus. Hamburg); Kap der guten Hoffnung (Mus. Hamburg, Mus. Rostock); Ostküste der Vereinigten Staaten (Girard); Bermudas (Mus. Hamburg); Barbados (Mus. Hamburg); Pto Cabello (Mus. Hamburg); Surinam (Mus. Amsterdam); Sansibar (Mus. Leipzig); Mauritius (Mus. Hamburg); Java (Mus. Oldenburg, Mus. Hamburg); Banda-See (Mus. Hamburg); Südsee (Mus. Jena); »Cook-Inseln, Nahuga« (Mus. Hamburg, gekauft von Putze; die Putze'schen Fundorte sind, wie immer, fraglich; bei Sydney (Gould); Neuseeland (Gray); Laysan (Mus. Bremen); 8° N., 137° W. (Hoyle); San Francisco (Mus. Hamburg); Fonseca-Bay (Mus. Hamburg); Juan Fernandez (Mus. Berlin, Sammlung Plate); Chili (Mus. Hamburg); Cap Horn (Mus. Hamburg).

Außer den wenig sagenden Angaben von Hoyle (0—50 Faden) und der Planktonfahrt (0—400 m) finde ich keine Angaben über das Tiefenvorkommen der Art. Und auch diese Angaben gelten nur für ganz junge Stücke. Es unterstützt dies die bereits oben (S. 81) ausgesprochene Meinung, daß *Onychoteuthis Banksii* im erwachsenen Zustande kein eigentlich pelagisches Tier ist und deshalb wohl auch nicht in größere Tiefen geht. Dagegen finden sich die jüngeren Stücke pelagisch, und diesem Umstande ist wohl die weltweite Verbreitung der Art zuzuschreiben. Im folgenden sind die wenigen in der Literatur vorhandenen Fundorte junger Stücke mit denen der mir vorliegenden Stücke zusammengetragen: Meerbusen von Biscaya, 47° 18' N., 7° 41' W., 0—50 Faden (Hoyle); Busen von Gascogne (Joubin); 24.6° N. 31° W., 0—400 m (Planktonfahrt J. N. 127); 22° N., 35° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen), 0.1° N., 15° 2' W., 0—400 m (Planktonfahrt J. N. 182); Südl. Atl. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen); Formosa (Mus. Kopenhagen); Nizza (Vérany); Neapel (Jatta); Messina (Mus. Hamburg, Jena, Leipzig, Frankfurt). — Außerdem besitzt das Hamburger Museum eine Anzahl von Stücken des offenen Ozeans, meist wohl von Kapitänen des früheren Museums Godeffroy gesammelt, leider ohne Fundort.

**Nachtrag.** Während des Druckes geht die Arbeit von Hoyle (24) ein, die die beiden Leuchtorgane im Innern des Mantels beschreibt; ich finde bei einigen freilich nicht gut konservierten Stücken nur das hintere (6.5 mm groß); ein kleines Stück (Taf. 5, Fig. 15) zeigt beide Organe in der Mittellinie.

2. Gattung **Chaunateuthis** Appellöf 1890.

Gallertig-knorpelig, schlaff, von sehr weicher, sehr kräftig gefärbter Haut bedeckt. Mittelrippe des Gladius durch die Haut wohl fühlbar, aber nicht sichtbar. Gestalt schlank, mit lang ausgezogener Hinterleibsspitze. Keine Leuchtorgane.

Flosse groß, quer rhombisch mit wenig ausgezogener Hinterspitze, von mehr als halber Mantellänge. Trichtergrube vorn spitz. Knorpelleiste des Mantels doppelt so lang als der Schließknorpel des Trichters. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und Heftungen; sechs Poren.

Armnäpfe mit sehr breit gerundetem Tuberkel. Tentakel bei den Erwachsenen bis auf kurze Stummel abgerissen. Gladius wie bei *Onychoteuthis*, doch liegt die Fahne in der hinteren Hälfte des Gladius, und die dem Löffel aufgesetzte chitinige Endspitze ist kürzer, höckerförmig.

Der Gedanke, daß diese Gattung möglicherweise eine abnorme, etwa Tiefsee-Ausbildung von *Onychoteuthis Banksii* darstellt (s. Pfeffer (2) S. 160), ist zurückzuweisen; die Bildung des Gladius wie die Anheftung der Spermatophoren (siehe unten S. 90) sprechen dagegen.

**Chaunateuthis mollis** Appellöf 1890.

Taf. 7, Taf. 8.

*Chaunateuthis mollis* Appellöf (3) 1890, 29 pp., 4 Tafeln.

» » Lönberg (2) 1896, p. 608.

» » Pfeffer (2), p. 160.

Die Konsistenz des Tieres ist gallertig-knorpelig, jedoch viel massiger und fester als bei *Leachia*; das ganze Tier fällt im Alkohol zu einem Klumpen zusammen, nur der Gladius und die Flossen geben etwas mehr Halt. Bei dieser Weichheit ist die Gestalt nicht einwandfrei festzustellen; sie ist im allgemeinen kegelförmig, mit der größten Breite vorn am Mantelrande, nach hinten sich allmählich verjüngend bis zu der etwas stumpfen Spitze. Die Breite der Mantelöffnung übertrifft die des Kopfes beträchtlich; sie ist etwa gleich einem Drittel der Mantellänge. Auch hier muß man in Betracht ziehen, daß der weiche Mantel schlaff zusammenfällt, daher in der Abbildung wohl breiter als in Natur dargestellt ist.

Die Flosse ist sehr groß; ihre Länge etwa  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge, ihre Breite bei den abgebildeten und gemessenen Stücken  $\frac{5}{6}$ — $\frac{9}{10}$  oder gar gleich der ganzen Mantellänge. Dies Maß ist gleichfalls nicht ganz sicher, da die ungeheuer elastische Flosse bei der platten Ausbreitung eine beträchtliche Streckung erfahren kann, da ferner bei der Schlaffheit des Tieres die Ohren am Flossengrunde sich leicht quer ausziehen und dadurch die Breite der Flosse etwas zu groß erscheinen lassen. Die Gestalt ist trapezoid, die Anterolateralränder schwach konvex, die Posterolateralränder ebenso, das Hinterende der Flosse schwach zu einer Spitze ausgezogen, deshalb der hintere Teil des Posterolateralrandes konkav. Die Seitenecken sind breit gerundet, freilich deutlich mit dem üblichen Winkel; die Ecken liegen in der Mitte der Länge. Über die Gestalt der Ohren und über die Form der Depression sind bestimmte Angaben nicht zu machen. Die üblichen Vorsprünge am Mantelrande sind deutlich ausgeprägt.

Die Trichtergrube ist breit gerundet; vielleicht läuft sie im Leben etwas spitzer zu, als auf unserer Zeichnung; sie ist von einem Hantsaum umgeben, in ihrem größten Bereiche ist sie flach, nur hinten tief. Die vordere Ringkante des Halses ist sehr deutlich zu sehen, jedoch nicht wegen des Niveauunterschiedes, sondern wegen der Färbung; die hintere Ringkante ist nicht wahrzunehmen. Die Längsfalten des Halses sind typisch, aber ganz dünn, von den Nackenfalten kaum verschieden; von diesen sind auf jeder Seite mindestens sechs vorhanden, vielleicht außerdem noch zwei schwächere; doch ist das nicht genau festzustellen, da die Haut sich bei jeder Bewegung faltet und so nicht vorhandene Falten vortäuschen kann. Die Augen sind weit offen, der Sinus deutlich, ganz nahe dem Ventralrande bzw. in der Fortsetzung desselben, wie bei *Onychoteuthis*.

Die Zipfel der Bukkalhant (Taf. 7, Fig. 2) sind kräftig entwickelt, ebenso die Stützen; die dorsale Heftung ist deutlich geteilt.

Die Arme sind kurz, ihre Länge nicht viel mehr als ein Drittel der Mantellänge, nicht sehr ungleich, das 1. Paar deutlich kürzer und schwächer; das 2. und 3. Paar sind die längsten, das 4. ganz wenig kürzer. Das 1. Paar mit schwachem Schwimmsaum auf der distalen Hälfte, das 2. mit breitem Saum auf seiner ganzen Länge, das 3. mit sehr breitem Saum, der bereits an der Armbasis beginnt, das 4. mit sehr breitem Saum an der Außenkante. Feine Schutzsäume sind überall vorhanden. Die glattringigen Näpfe, besonders die distal gestellten, zeigen auf der distalen Seite die bekannte Ausbuchtung vieler *Onychoteuthiden*, doch ist sie hier breiter als bei irgend einer andern Art; bei den mehr proximal gestellten Näpfen erscheint, in der Aufsicht betrachtet, die ganze distale Seite ausgebeult, so daß die Öffnung des Napfes als exzentrischer Kreis in dem kreisförmig erscheinenden Saugnapf liegt.

Von den Tentakeln sind nur die basalen Stummel vorhanden, die abgerissenen Enden sind an der Narbe pigmentiert.

Der Trichterknorpel (Taf. 7, Fig. 3) verläuft mehr geschwungen als bei *Onychoteuthis*; auch die Furche biegt sich vorn etwas ventral um, vielleicht auch hinten etwas dorsal, aber sicher nicht so stark wie in der Abbildung.

Der Gladius des Hamburger Stückes (Taf. 8, Fig. 2, 3) ist kräftig braun gefärbt und außerordentlich stark chitinisiert mit Ausnahme des vordersten hellen und schlaffen Teiles. Im übrigen ist, abgesehen von der Bildung der aufgesetzten Endspitze, seine Bildung völlig gleich der von *Onychoteuthis*. Aber die Fahne sitzt beträchtlich weiter nach hinten, nämlich im dritten Viertel der Länge des Gladius, während sie bei *Onychoteuthis* sich im zweiten Viertel findet. Ebenso klappen sich die Ränder des Gladius hinter der Fahne nicht so eng gegeneinander ein, der Gladius erscheint demgemäß nicht so schmal wie bei *Onychoteuthis*. Der Löffel ist wohl etwas breiter als bei dieser Gattung; er ist aber sehr tief, und nur ein ganz niedriger Rückenkiel zieht sich bis an sein Ende und überragt ihn nur wenig als kleine stumpfe Spitze. In dieser Hinsicht erinnert das Hinterende des Gladius an *Lycoteuthis*, doch ist die Spitze von *Chaunoteuthis* schmaler.

Appellöf und Lönningberg heben bereits hervor, daß die Spermatothoren nicht in der Mantelhöhle, sondern in Furchen auf der vorderen ventralen Manteloberfläche befestigt werden.

Die Grundfarbe ist ein helles rötlichbraun, ganz dicht mit düster violetten Chromatophoren bedeckt, so daß ein helleres oder düsteres violettliches Braun als Gesamtanfärbung herauskommt. Die Unterseite der Flossen ist bräunlich, ohne Chromatophoren, mit Ausnahme derselben Stelle, die auch bei *Onychoteuthis* mit feinen entfernt stehenden Chromatophoren bedeckt ist. Über die mittlere Längsregion des Rückens läuft ein breiter dunkler Streif, auf der Flossenregion ist er etwas schmaler. Auf diesem Streifen sind die Chromatophoren bei allen bisher zur Beobachtung gekommenen Stücken augenartig, d. h. hellere Kreisflächen mit dunklem Mittelpunkt. Auch die dorsale Kopffläche ist dunkel, wenn auch nicht so dunkel, wie der Mantelrücken. Die Außenflächen der Arme sind etwas weniger dunkel; die bei *Onychoteuthis* helleren bzw. farblosen bzw. chromatophorenlösen Stellen zeigen bei *Chaunoteuthis* dieselbe Ausprägung. Die Orallfläche der Arme zeigt dicke, winklige Chromatophoren; die Saugnäpfe sind hell mit dunkel durchscheinendem Ring. Der Trichter ist dunkel, die Mundhaut außen ziemlich dunkel. Der Gladius scheint nicht durch die Haut hindurch.

Von dieser sonderbaren Art glaubte ich (1900), daß sie möglicherweise durch aberrante, wohl Tiefsee-Individuen, von *Onychoteuthis* dargestellt wird. Abgesehen aber von der eigenartigen Befestigung der Spermatophoren finden sich kennzeichnende morphologische Abweichungen in der Bildung der Saugnäpfe und des Gladius.

Bis jetzt sind drei Stücke dieser Art bekannt geworden, nämlich ein Stück des Museums in Bergen, Appellöf's Original, aus dem Mittelmeer; ein Stück des Museums in Upsala, das der Beschreibung von Lönnberg zugrunde liegt, gesammelt im Atlantischen Ozean, 32—31° N. 26—28° W., von Kapitän Eckman; drittens ein Stück des Hamburger Museums, von Lagos. Die Maße dieser Stücke in mm sind:

	Mantellänge	Flossenlänge	Flossenbreite
Mus. Upsala	170	100	142
Mus. Bergen	125	70	120
Mus. Hamburg	120.5	64	117

### 3. Gattung *Ancistroteuthis* Gray 1849.

*Onychoteuthis* pt.

Fleischig, mit weicher Oberhaut bekleidet, glatt; im Leben kräftig gefärbt, konservierte Stücke meist ganz bleich. Schlank mit sehr lang ausgezogener Endspitze. Gladius durch die Rückenhaut hindurch nicht wahrnehmbar. Keine Leuchtorgane.

Flossen rhombisch, bei älteren Stücken mit sehr lang ausgezogener Mittelspitze, länger als breit, länger als die halbe Mantellänge. Trichtergrube vorn spitz. Knorpelleiste des Mantels von doppelter Länge des Schließknorpels des Trichters. Sinus ziemlich weit vom Ventralrande des Auges inserierend. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und Heftungen; sechs Poren.

Armnapfe ohne Tuberkel. Karpalpolster rings von einem Hautsaum umgeben; Hand mit Haken auf den beiden Rhachialreihen; keine Spur von den beiden Marginalreihen. Gladius zum größten Teil nur aus der Rhachis gebildet; diese nur auf der hinteren Hälfte

mit verdickter Mittelrippe; Fahne als schmaler Saum auf dem hinteren Drittel des Gladius entwickelt, ohne bemerkbare Einschnürung in den schmalen aber ziemlich tiefen Löffel übergehend; die aufgesetzte chitinige Endspitze sehr lang und schlank.

Junge Tiere sind aus dieser Gattung nicht bekannt; die von Jatta (4), p. 200 aufgestellte Vermutung, daß *Onychoteuthis* das Jugendstadium von *Arwistroteuthis* darstellt, entbehrt jeder Begründung.

Es gibt nur eine einzige Spezies in dieser Gattung.

### **Ancistroteuthis Lichtensteinii** Féruccs & Orbigny 1839.

Taf. 9, Taf. 10.

*Onychoteuthis Lichtensteinii* Orbigny 1839, p. 334; *Onychot.* Taf. 8, Fig. 8—12; Taf. 14, Fig. 1—3.

*Ancistroteuthis Lichtensteinii* Gray 1849, p. 55.

*Onychoteuthis Lichtensteinii* Vérany 1851, p. 78, Taf. 29.

*Ancistroteuthis Lichtensteinii* Targioni-Tozzetti 1869, p. 50.

» » Carus 1889, p. 449.

» » Jatta (2) 1896; Holzschnitte: Fig. 13a—c, p. 11; Fig. 61, 62, p. 28; der Text (p. 103 ff.) und die Figuren auf Taf. 13 gehören zum großen Teil nicht zu *A. Lichtensteinii*, sondern zu *Onychoteuthis Banksii*.

*Ancistroteuthis Lichtensteinii* Joubin (19) 1900, p. 62.

» » Pfeffer (2) 1900, p. 159, 160.

» » Hoyle (14) 1904, p. 18.

» » Jatta (4) 1904, p. 200.

Das Tier ist kräftig muskulös entwickelt. Die Gestalt des Mantels ist halb spindelförmig, die größte Breite am vorderen Mantelrande. Das Verhältnis der Mantelbreite zur Mantellänge schwankt wegen der teils dem Alter und Geschlecht, teils der allgemeinen Variation zuzuschreibenden Verschiedenheit in der Länge des Schwanzes naturgemäß zwischen weiten Grenzen; bei dem langschwänzigen Stück, Taf. 9 und 10, ist das Verhältnis 1:6, bei dem von V é r a n y abgebildeten 1:5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, bei dem kleinen auf Taf. 9, Fig. 5 abgebildeten 1:ca. 4. Bis zum Anfang der Flosse ist die Verjüngung des Mantels ziemlich schwach, aber wohl immer stärker als bei *Onychoteuthis Banksii*; auf dem vorderen Viertel oder Drittel der Flosse wird die Verjüngung stärker; das Ende des Mantels ist bei den ausgewachsenen Stücken in eine lange, nach hinten sich allmählich verjüngende Spitze ausgezogen; bei den Weibchen ist nach V é r a n y die Schwanzspitze länger als bei den Männchen. Bei dem besten mir vorliegenden, auf Taf. 9 abgebildeten Stücke verlief die Verjüngung des Mantels im Bereiche der Flosse nicht allmählich, sondern mit einer sekundären schwächeren Anschwellung in der Mitte der Flosse; die übrigen mir vorliegenden Stücke sind meist so schlecht konserviert, daß ich nicht zu sagen vermag, ob sie die sekundäre Anschwellung besitzen oder ob sich das Mantelende allmählich zuspitzt. Eine spindelförmige Erhebung, wie sie das Schwanzende von *Onychoteuthis Banksii* zeigt, ist bei der vorliegenden Art nicht vorhanden; dagegen hebt sich manchmal (siehe das junge Stück Taf. 9, Fig. 5) die Stelle, an der der Löffel des Gladius auf die ventrale Mantelwand stößt, und ebenso die Stelle, an der die ventrale Kante der aufgesetzten Endspitze des Gladius die ventrale Mantelwand berührt, äußerlich deutlich ab.

Die Trichtergrube ist dreieckig, tief, von einem Hautsaum umgeben. Bei allen vorliegenden Stücken sind die Verhältnisse der Grube undeutlich und verzerrt; man kann nicht genau sagen, ob die vordere Spitze der Grube, wie bei *Onychoteuthis Banksii*, etwas spitz ausgezogen ist, ebenso, wie stark oder wie schwach konvex die Seitenränder der Grube verlaufen; an einem Stück schien die quere schwielenartige Falte, die für *O. Banksii* bezeichnend ist, angedeutet.

Die Knorpelspangen des Trichters (Taf. 9, Fig. 6) zeigen in ihrer allgemeinen Form einen geraderen Verlauf, als bei *O. Banksii*, sie sind auch gedrungener und die Seitenkanten viel leichter konkav ausgeschweift; ferner sind sie breiter und ihr Vorderende breiter zugespitzt. Ich muß jedoch bemerken, daß ich zum Studium dieser Verhältnisse nur ganz geringes Material zur Verfügung hatte, daß ich also über die Variationsweite dieser Merkmale nichts anzugeben vermag.

Die Bukkalhaut (Taf. 9, Fig. 8) hat die übliche Zahl von Stützen und Zipfeln, nämlich sieben; die dorsale Stütze hat deutlich zwei Heftungen; von den Zipfeln ist ab und zu einer oder der andere undeutlich ausgeprägt.

Die Flosse der älteren Stücke ist ganz außerordentlich charakteristisch durch die lange schlanke Ausziehung des Hinterendes; auf diese Weise ist bei den vorliegenden Stücken von über 119 mm Mantellänge die Länge der Flosse mindestens ebenso groß, meist jedoch (bis um 15% der Mantellänge) größer als die Breite. Bei den Stücken unter 119 mm Mantellänge dagegen ist die Breite der Flosse größer als die Länge, und zwar bis um 23% der Mantellänge. Die größte Breite der Flosse liegt demgemäß bei älteren Stücken weiter nach vorn, etwas vor der Grenze des ersten und zweiten Drittels der Flossenlänge; bei den Stücken unter 100 mm Mantellänge liegt sie etwas weiter nach hinten, bei einem Stück von 57 mm liegt sie an der Grenze des zweiten und dritten Fünftels (Taf. 9, Fig. 5). Aus der Tabelle (S. 97) kann man ersehen, daß die relative Flossenlänge mit dem Alter zunimmt, die Flossenbreite abnimmt; doch kann man nicht ein regelrechtes Wachstumsgesetz ableiten, auch nicht unter der Voraussetzung, daß der verschiedene Erhaltungszustand der einzelnen Stücke starke Verschiedenheiten der Maße ergäbe; man sieht, daß zwei Stücke der Tabelle, deren Mantellänge sich nur um 2 mm unterscheidet, den breitflossigensten und schmalflossigensten Befund aller Stücke über 119 mm ergeben. Es ist anzunehmen, daß die anatomische Untersuchung einer größeren Anzahl von Stücken einen Teil dieser Anomalien als Geschlechtsunterschiede feststellen wird, denn V é r a n y sagt, daß die langflossigen Stücke Weibchen seien; ebenso aber ist es vorauszusetzen, daß die vorliegende Art zunächst, ebenso wie *Onychoteuthis Banksii*, eine größere Variation der Flossenbreite, außerdem aber auch wohl der Flossenlänge aufweisen wird. Die Werte für die Flossenlänge bei Stücken über 67 mm liegen zwischen 57 und 68%, diejenigen für die Flossenbreite zwischen 48 und 79% der Mantellänge.

Der Kopf ist dorsal schwach konvex, ventral flach; die Augenöffnung groß, der Sinus groß, etwas unterhalb der Mitte des vorderen Augenrandes gelegen; er scheint demnach stets entfernter vom ventralen Augenrande zu liegen, als bei *Onychoteuthis Banksii*. Bei zusammen-

gezogenem Zustande reicht der Sinus etwas weiter ventralwärts, doch nie so weit wie bei der andern Art (Taf. 9, Fig. 3).

Die Hals- und Nackenfalten sind ungefähr in gleicher Weise ausgeprägt, wie bei *O. Banksii*, aber bei keinem der mir vorliegenden Stücke so deutlich, daß eine genaue Beschreibung und eingehende Vergleichung beider Arten möglich wäre. Man nimmt die Ringkanten wahr, die Hals- und Nackenfalten, die Unterbrechung der hinteren Ringfalte zwischen der ersten und zweiten Längsfalte des Halses, auch die Depression zwischen den beiden Ringkanten; aber alles erscheint schwächer, nicht so kräftig skulpiert, wie bei *O. Banksii*, vor allem aber liegt mir nicht ein einziges wirklich gut konserviertes Stück vor. Die Zeichnungen Taf. 9 Fig. 2 und 3 sind das Ergebnis sorgfältigster Analyse und Konstruktion. Von Nackenfalten sind jederseits sechs, vielleicht noch die Spur einer siebenten zu bemerken. Orbigny und V é r a n y bilden keine Nackenfalten ab.

Die Arme sind sehr lang, bei den größeren Stücken stets länger als die halbe Mantellänge, meist betragen sie  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  dieser Länge. Der 2. Arm ist stets der längste, dann folgt der 3.; der 1. und 4. Arm sind meist deutlich kürzer als diese; bei den Stücken bis 119 mm Mantellänge scheint der 1., bei den größeren der 4. Arm länger zu sein. Meist sind der 2. und 3. Arm beträchtlich länger als der 1. und 4., manchmal aber sind die Längsunterschiede kaum vorhanden, so daß der 4. Arm dem 3. gleichkommen oder ihn sogar an Länge übertreffen kann.

Der Schwimmsaum ist auf dem 1. Armpaare nicht entwickelt, auf dem zweiten als ein niedriger, scharfer Saum über die ganze Länge des Armes; auf dem 3. Arme ist er an der Armbasis nicht ausgebildet, erhebt sich aber auf dem mittleren Teile zu einer niedrig dreieckigen Flosse, deren Höhe die Dicke des Armes erreichen oder beträchtlich übertreffen kann, und die bis zum Ende des Armes, immer niedriger werdend, entwickelt ist; das 4. Armpaar zeigt den üblichen starken seitlichen Saum. Die Schutzsäume zeigen überall nur eine schwache Ausbildung, doch sind sie immerhin noch etwas stärker entwickelt als bei *O. Banksii*.

Die Saugnäpfe der Arme sind kugelig glockenförmig, fast völlig aufgerichtet, so daß die Öffnungen fast ganz oralwärts weisen. Die den Ring umgebenden Weichteile sind überall von annähernd gleichmäßiger Dicke, so daß der freie Rand des Saugnapfes einen kreisförmigen Eindruck macht; von jener eigentümlichen distalen Auftreibung des Randes, wie sie bei manchen anderen *Onychoteuthiden* vorkommt und wie sie gerade für *O. Banksii* so charakteristisch ist und dem Saugnapf in der Aufsicht die bezeichnende Birnenform gibt, ist bei der vorliegenden Art nichts zu bemerken. Die Näpfe der drei oberen Armpaare sind ungefähr gleich groß, die des 3. Paares vielleicht ein wenig größer; die des 4. Paares dagegen sind deutlich kleiner, als die der übrigen Armpaare. Die Ringe sind glatt.

Die Tentakel aller vorliegenden Stücke sind außerordentlich lang und schlaff, dabei aber noch sehr elastisch; in allen Fällen übertreffen sie an Länge den Mantel, in einigen Fällen erreichen sie die doppelte Länge desselben. Die Kanten-, Saum- und Furchenbildung des Stieles, die allgemeine Bildung und Umrandung des Haftpolsters, die Fortsetzung der lateralen Saumbildungen des Stieles in die Schutzsäume der Keule sind sämtlich nach demselben Typus gebildet

wie bei *O. Banksii*; im einzelnen ist noch folgendes zu bemerken. Die Keule ist sehr lang,  $2\frac{1}{2}$ - bis  $3\frac{1}{3}$  mal in der Mantellänge enthalten. Das proximale Karpalpolster (Taf. 9, Fig. 4) besteht aus neun bis zwölf glattringigen Saugnäpfen und meist ebensovielen Haftknöpfchen; jedoch können auch Differenzen von einem oder zwei Stücken an den beiden Tentakeln desselben Individuums vorkommen. Es kommen vor die Zusammensetzungen 9,9; 9,10; 10,11; 10,12; 11,11; 12,12. Durch die Höhe dieser Zahlen, die nur in ihrem Minimum in den Variationsbereich von *O. Banksii* hineinreichen, unterscheiden sich beide Arten meist sofort.

Die Haken sind stets viel länger als bei *O. Banksii*; bei den Stücken von 67—100 mm Mantellänge sind sie 11—12 mal, bei den vorliegenden Stücken über 100 mm dagegen 14- bis 16 mal in der Mantellänge enthalten. Da es nicht anzunehmen ist, daß die Haken mit dem Alter kleiner werden, so ersieht man, daß die Streckung des Hinterleibes, die ja für die Länge des Mantels der älteren Stücke in erster Linie verantwortlich ist, sich erst ausbildet, nachdem die Haken ungefähr ihre endgültige Größe erhalten haben. Die Asymmetrie der sich entsprechenden Hakenreihen des rechten und linken Tentakels ist in ähnlicher Form ausgeprägt, wie bei *O. Banksii*.

Die dorsale Reihe der kleinen Haken beginnt mit einem Haken mittlerer Größe; dann folgen drei (oder vier, wenn die dorsale Reihe proximaler beginnt, als die ventrale) größere und von da an nehmen sie bis zum distalen Ende wieder an Größe ab. Sie sind durchgehends symmetrisch gebaut, in der Mitte der Basis vorn mit einem im Verhältnis zu *O. Banksii* seichten runden Ausschnitt; ebenso sind die beiden seitlichen Einkerbungen schwächer als bei *O. Banksii*, bei einigen Haken kaum zu bemerken. Die Reihe dieser Haken verläuft von Anfang bis Ende ziemlich gerade, jedenfalls ohne das für *O. Banksii* so bezeichnende Einspringen nach der Ventralreihe zu.

Die Ventralreihe der großen Haken beginnt, wenn sie proximal weiter reicht, als die dorsale, mit einem Haken, der sehr viel kleiner ist als der erste der Dorsalreihe; oder aber, wenn die andere Reihe die proximalere, mit einem etwa ebenso großen Haken wie die Dorsalreihe. Die folgenden Haken wachsen schnell an Größe, so daß der 3. bereits dem größten Haken der dorsalen Reihe annähernd oder gänzlich gleichkommt; der 4. Haken ist bereits beträchtlich größer als irgend einer der Dorsalreihe. Vier, selten drei oder fünf Haken sind stets besonders groß, nämlich, vom Proximalende gezählt, 4—7, 5—8, 5—9, 6—9; die Formel 5—8 ist wohl die Regel. Meist finden sich in der Reihe elf Haken, selten zehn und zwölf. Die Anzahl der Haken in der Ventralreihe ist in der Regel gleich auf beiden Tentakeln desselben Tieres, doch fanden sich unter den vorliegenden Stücken drei mit der Formel 10,11. Die ersten Haken der Ventralreihe sind völlig symmetrisch; beim 3. und 4. zeigt sich die Asymmetrie, der 5. ist stets schon völlig asymmetrisch. Die Asymmetrie entsteht dadurch, daß die in der Verlängerung der Längsachse des Hakenhalses liegende basale mittlere Einbuchtung ganz auf die Außenseite der Hakenbasis gedrängt wird und durch die wohlgerundete pseudosymmetrische Konkavität ersetzt wird; diese letztere entspricht bei den symmetrischen Haken dem Bereiche zwischen der mittleren Konkavität und der inneren Auskerbung. Die durch die Verschiebung der Längsachse verschobene Konkavität hat nunmehr die Gestalt eines spitzen Winkels

angenommen mit zugerundeter Spitze. Diese unsymmetrische Form behalten die Haken bis zum distalen Ende der Reihe mit alleiniger Ausnahme des letzten Hakens, der wieder symmetrisch ist, wenn die Reihe der großen Haken weiter distal reicht, als die dorsale der kleinen Haken; im andern Falle ist auch der distale Haken unsymmetrisch. Bereits der letzte der vier besonders großen Haken hat eine verschmälerte Basis; dies Merkmal prägt sich bis zum vorletzten Haken immer stärker aus. Daß jeder einzelne Haken von dem homolog gestellten bei *O. Banksii* deutlich und beschreibbar verschieden ist, kann hier nur erwähnt werden.

Der distale Haufe von Saugnäpfen (Taf. 9, Fig. 4) besteht aus etwa fünfzehn bis achtzehn glattringigen Näpfen, die eine besonders gegen das Distalende zu nicht ganz regelmäßige Anordnung in Längs- und Querreihen erkennen lassen.

Der Gladius (Taf. 10, Fig. 2—7) wird in dem größten Bereich seiner Länge nur von der breiten Rhachis dargestellt. Der Mittelkiel des Rückens ist stark erhoben, aber in der vorderen Hälfte nicht verdickt; in der hinteren Hälfte des Gladius erhebt er sich stärker, ist verdickt und vollständig solide. Die Seitenfelder der Rhachis sind auf der vorderen Hälfte stärker chitinisiert, als der Bereich der Mittellinie, und flach ausgebreitet; auf der hinteren Hälfte des Gladius falten sie sich dachartig ein. Am hinteren Teile der Rhachis (siehe besonders Fig. 2) findet sich eine sehr schmale und helle Fahne, die am Hinterende sich in den üblichen lötfelförmigen Konus umbildet. Auf der Dorsalfäche des Konus sitzt eine sehr lange, schlank dreieckige, ziemlich schlaffe, solide Endspitze auf. Die Länge dieser Endspitze richtet sich nach der Länge der Ausziehung des Schwanzes; bei dem Stück des Hamburger Museums von 119 mm Mantellänge beträgt sie 17,5 mm, bei einem von 174 Mantellänge 25 mm. Die Unterschiede dieses Gladius von dem der *O. Banksii* sind so vielerlei und auffallend, daß es nicht nötig ist, dieselben im einzelnen nochmals zusammenzufassen.

Die Farbe ist durchgehends heller, als bei *O. Banksii*; Spiritusstücke sind in den allermeisten Fällen völlig bleich, ohne irgendwelche Färbung. Der ausgeprägte dunklere Mittelstreif von *O. Banksii* fehlt völlig; auf dem hinteren Teile der Flosse ist aber ein breiter purpurner Längsstreif zu bemerken. Auf der Ventralfläche fehlt die bezeichnende spindelförmige schwielige Längserhebung auf dem hinteren Teile des Schwanzes völlig; am hintersten Ende sieht man jedoch die Ventrankante der langen Endspitze des Gladius durchschimmern. Die Färbung des lebendigen Tieres ist aus den sehr schönen Bildern von Orbigny und V é r a n y zu ersehen. Außerdem schildert sie V é r a n y (p. 79). Ich gebe diese Beschreibung wegen der Seltenheit des V é r a n y'schen Buches hier wieder. »Au sortir de l'eau, ce mollusque est d'une teinte perlée générale, légèrement transparente, nuagée de rouge-laque, de minium et de bleuâtre: l'extrémité du corps est constamment d'un vineux très foncé, teinte qui se répand plus tard sur tout le corps en perdant de son intensité. Les globes des yeux sont sur leur partie supérieure marqués d'une teinte bleue, la membrane buccale est d'une teinte légèrement jaunâtre; dans l'état de vie, l'iris est chatoyant. Tout le corps est couvert de points chromatophores très fins et d'une teinte neutre: des points plus gros de la même couleur, mais plus clairs, se font remarquer sur toute la partie supérieure; ils passent au laque très vif sur la partie médiane du sac; on en voit d'un rouge-minium très brillant sur la nageoire, quelques-uns même

sur le corps et le long de la partie dorsale des bras tentaculaires. Dès qu'il a perdu sa vitalité, il devient d'une teinte générale livide, et se colore d'une rouge-vineux général; tous les points chromatophores ont disparu, sauf les petites à teinte neutre. Plongé dans l'alcool, il passe au rougeâtre vineux général.« — Daß die größeren Chromatophoren übrigens nicht immer verschwinden, sondern in der Form schwacher Sommersprossen oder als ganz flache Depressionen sichtbar sind, zeigen unsere Habitus-Figuren.

Geschichte der Art. Die Art wurde entdeckt von V é r a n y im Jahre 1835 auf dem Fischmarkte zu Nizza; er sandte die Abbildung an F é r u s s a c, der sie in der Monographie 1839 veröffentlichte. Die Abbildung ist so ausgezeichnet, auch die dazu gehörigen Nebenfiguren, daß sie bleibenden Wert beanspruchen. Sehr schön ist auch die von V é r a n y selber 1851 gebrachte Habitus-Abbildung, weniger die des Gladius; ferner die ausführliche Beschreibung, die freilich einige Ungenauigkeiten enthält. J a t t a hat die ihm vorliegenden Stücke von *Ancistroteuthis Lichtensteini* und *Onychoteuthis Banksii* zusammengeworfen; sicher gehört von seinen Abbildungen nur die des Gladius auf p. 28, wahrscheinlich noch die der Keule p. 17 zu *A. Lichtensteini*; die Abbildungen auf Taf. 13-gehören meistens zu *Onychoteuthis*. Ich habe dies (2) p. 150 hervorgehoben; J a t t a hat sich (4) 1904 damit nicht einverstanden erklärt; der bei dieser Gelegenheit ausgesprochene Gedanke, daß *Onychoteuthis Banksii* ein Jugendstadium von *Ancistroteuthis Lichtensteini* sein könnte, ist eine völlige Unmöglichkeit.

Junge Stadien sind von der vorliegenden Art noch nicht gefunden worden. Das letztere ist überaus sonderbar, denn *A. Lichtensteini* scheint durchaus nicht zu den selteneren Arten zu gehören; andererseits kommen die Jungen der im Mittelmeer sonst recht seltenen *O. Banksii* bei Nizza, Neapel und vor allem bei Messina in großer Zahl vor.

Tabelle der in der Literatur gegebenen und der vorliegenden Stücke.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossen- breite in mm	Länge des hinteren Flossenteiles in mm	Flossen- länge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
1.	Nizza	V é r a n y p. 79	174	112	93	—	64	53
2.	Messina	Mus. Frankfurt	160	98	87	73	61	54
3.	Nizza	Orbigny p. 334	155	—	—	—	63	53
4.	?	Mus. Dresden	149	102	102	70	68	68
5.	Messina	Mus. Leipzig	147	93	71	68	63	48
6.	»	Mus. Bonn	146	92	86	67	63	58
7.	?	Mus. Dresden	144	90	88	68	63	60
8.	Messina	Mus. Würzburg	135	81	80	62	60	59
9.	Nizza	Mus. Leipzig	132	81	71	53	61	54
10.	»	Mus. Hamburg	119	74	62	55	61	52
11.	»	Mus. Stuttgart	112	67	71	49	60	63
12.	»	Mus. Leipzig	97	61	70	38	61	72
13.	»	»	88	51	67	37	58	79
14.	»	Mus. Oldenburg	88	52	67	25	59	76
15.	»	Mus. Hamburg	67	38	53	34	57	80

Die Art ist bisher nur aus dem Mittelmeer bekannt geworden. Nizza (Orbigny, V é r a n y, Mus. Hamburg, Mus. Leipzig, Mus. Stuttgart, Mus. Oldenburg); Korsika (J o u b i n, aus einem Delfin-Magen); Messina (V é r a n y nach R ü p p e l l, K r o h n; C a r u s nach T r o s c h e l; T a r g i o n i - T o z z e t t i; Mus. Frankfurt, Mus. Leipzig, Mus. Bonn, Mus. Würzburg); Sizilien (V é r a n y, T a r g i o n i - T o z z e t t i). Der Fundort »Genua« (C a r u s nach V é r a n y) ist falsch; V é r a n y sagt geradezu, daß der Cephalopode nicht bei Genua gefunden ist.

### 3. Gattung **Tetronychoteuthis** Pfeffer 1900.

*Onychoteuthis* pt.

*Ancistroteuthis* pt.

Fleischig, die Oberhaut der Jungen mit sternförmigen Chitintuberkeln chagriniert; bei den älteren Stücken bleibt die Chagriniierung, verliert aber die Sternstruktur und wird samt der Oberhaut bindegewebig. Schwach gefärbt. Schlank, mit ausgezogener Endspitze. Gladius nicht durch die Rückenhaut hindurch sichtbar. Keine Leuchtorgane. Flossen quer rhombisch, noch nicht von halber Mantellänge. Trichtergrube nach vorn rundlich. Länge des Schließknorpels des Trichters  $1\frac{1}{4}$  mal in der Länge der Knorpelleiste des Mantels enthalten. Sinus etwa in der Mitte des Ventralrandes der Augenöffnung. Nackenfalten. Bukkalhaut mit sieben Stützen und Heftungen.

Arme auf ihrer Außenfläche mit tiefen Längsfurchen. Armnäpfe bei jungen Tieren sicher mit Tuberkel. Karpalnäpfe nicht zu einem Polster vereinigt, nach dem Stiele zu ganz zerstreut stehend. Hand mit vier Längs- oder vielen Querreihen von Saugorganen, die wahrscheinlich zeitlebens Näpfe bleiben.

Der freie Teil der Rhachis breit und kurz, die Fahne ganz schmal, kontinuierlich in den ganz schmalen, flachen, kaum mit einer wahrnehmbaren Höhlung versehenen Endlöffel übergehend. Mittelrippe der Rhachis kräftig ausgeprägt, sich nach hinten erhebend und solide werdend, nach dem Löffel zu wieder abfallend und denselben als eine fadenförmige Endspitze überragend.

Aus dieser Gattung sind zwei Spezies, wenn auch unvollkommen, bekannt; die eine derselben (*T. Massyae*) stellt wahrscheinlich ein Jugendstadium der andern (*T. Dussumierii*) dar.

#### 1. **Tetronychoteuthis Dussumierii** Orbigny 1839.

Taf. 13; Taf. 14, Fig. 10—14.

*Onychoteuthis Dussumierii* Orbigny 1839, p. 335, *Onychot.* Taf. 13.

*Ancistroteuthis* » Gray 1849, p. 56.

*Tetronychoteuthis Dussumierii* Pfeffer (2) 1900, p. 161.

*Onychoteuthis Dussumierii* Hoyle (9) 1901, p. 1.

Die Muskulatur ist sehr stark und fest. Die ganze Haut erscheint chagriniert oder wie gepflastert mit weichen, bewegbaren, häutigen, stark niedergedrückten, im Umfange etwa kreisrunden Bläschen, die auf dem Mantel selber in dichten, manchmal der Längs- und Querachse des Mantels parallelen, manchmal mehr in quincuncialen Reihen angeordnet sind (Taf. 14,

Fig. 14). Etwa fünf Bläschen stehen auf je 3,5 mm; die Zwischenräume zwischen den Bläschen betragen ein Viertel bis zwei Drittel des Bläschendurchmessers, im Durchschnitt ein Halb. Auf der Orbigny'schen Abbildung ist auch die Depression zwischen den basalen Ohren der Flosse mit dieser Chagriniierung bedeckt; bei dem vorliegenden Stücke fehlt die Haut an der Stelle. Die Seiten des Mantels in der Flossenregion sind teilweise nackt; wenn man je eine Linie zieht vom Flossenrunde nach einem Punkt der ventralen Mittellinie, der etwa zwei Fünftel der Flossenlänge von der Hinterleibsspitze entfernt ist, so trennt diese Linien die nackten Seiten und die nackte Hinterleibsspitze von dem chagrinierten Ventralbereich des Mantels. Auf dem Kopf und den Armen des vorliegenden Stückes sieht man diese Hautgebilde gleichfalls entwickelt, aber als längere, schmale, fetzenförmige, weit (1—2 mm und noch weiter) entfernt voneinander stehende Läppchen. Zwischen den Pflastern des Mantels zeigt die Haut, besonders wenn sie etwas antrocknet, eine ziemlich regelmäßige Querriefelung.

Der Mantel ist halb-spindelförmig, die breiteste Stelle liegt am vorderen Mantelrande, wo sie etwa ein Viertel der Mantellänge beträgt. Bis zum Anfang der Flosse verjüngt sich der Mantel nur schwach, auf dem Flossenbereich stärker, bis zum spitzen Hinterende. Die rübenförmige Zuspitzung des Mantels (d. h. die erst stärkere, dann schwächere Verjüngung mit Ausziehung der Spitze) ist an dem vorliegenden Stücke wegen Quetschung und Verbiegung dieser Partien nicht mit aller Deutlichkeit festzustellen.

Die Flosse ist quer rhombisch, mit ziemlich winkligen Ecken und etwas ausgezogener Endspitze; der Anterolateralrand ist schwach konvex, der Posterolateralrand zunächst konvex, nachher konkav wegen der ausgezogenen Endspitze; die größte Breite liegt vor der Mitte der Länge. Die Flossenlänge beträgt etwa zwei Fünftel der Mantellänge, bei Orbigny's Stück etwas mehr, bei dem vorliegenden Stück etwas weniger; die Länge ist etwa gleich zwei Dritteln der Breite, bei Orbigny's Stück etwas weniger, bei dem vorliegenden Stück etwas mehr. Die herzförmige Depression zwischen den vorderen Ohren des Flossenrundes ist deutlich; bei Orbigny's Abbildung zeigt sie nach vorn einen herzförmig eingekerbten Abschluß; bei dem vorliegenden Stück ist eine vordere Abgrenzung nicht genau festzustellen, die Haut ist an dieser Stelle meist zerrissen.

Der Kopf des vorliegenden Stückes ist ganz schwer beschädigt und zerrissen, die Augen fehlen, die Merkmale der Trichtergrube und die Halsfalten sind nicht mehr festzustellen; man kann nur sagen, daß die Nackenfalten auf der Abbildung (Taf. 13, Fig. 1) richtig wiedergegeben sind; sie erscheinen dicker, schwieriger, nicht so häutig wie bei *Onychoteuthis*.

Charakteristisch für den Schließknorpel des Trichters (Taf. 14, Fig. 11) ist die starke Wendung des vorderen Teiles nach der Medianlinie zu, ferner die starke vordere Zuspitzung und die sehr breite Furche. In all diesen Stücken stimmt das große Stück mit dem kleinen (*T. Massyae*) vollständig überein.

Die Bukkalhaut (Taf. 14, Fig. 13) zeigt sieben Stützen und Zipfel und sieben Heftungen; die dorsale sitzt zwischen den beiden Dorsalarmen und ist mit beiden verwachsen, ohne daß eine geteilte Heftung mit freiem Verlaufe zustande käme. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist glatt.

Die Arme sind sehr kräftig, lang, die längsten gleich vier Siebenteln des Mantels. Die Arme sind verletzt, so daß die Formel der relativen Länge nicht mit Sicherheit angegeben werden kann; doch scheint 1 und 2 länger als 3 und 4; auf Orbigny's Abbildung ist 2 und 3 länger als 1 und 4; vielleicht ist dies die richtigere Auffassung, da sie mehr in den Rahmen der Familie paßt. Ganz überaus bezeichnend für die Arme der vorliegenden Art ist eine breite, die Mittellinie der Außenfläche aller Arme entlang ziehende, kräftige Furche; sie ist auch bei dem jungen Tiere (*T. Massyae*), aber ganz schwach, angedeutet.

Am 1. Paar scheint eine Spur einer Schwimmkante angedeutet zu sein; beim 2. Paar bemerkt man einen Schwimmsaum mindestens auf den proximalen zwei Dritteln. Der 3. Arm hat den breiten für die *Onychoteuthiden* bezeichnenden Schwimmsaum; er scheint bis an die Armbasis zu reichen; wie weit er distal reicht, ist nicht genau festzustellen; er ist überaus kräftig und fleischig und zeigt ein System feiner querer Eindrücke auf seiner Außenfläche. Die Schutzsäume sind nur durch ganz feine Säume ausgezeichnete Kanten; die Querbrücken reichen als breite, platte Wülste von den Stielbasen der Näpfe bis zu dieser Kante. Die Näpfe des großen Stückes sind sämtlich ihrer Ringe verlustig gegangen, deshalb kann über diese wie über die Form der Näpfe bei den Erwachsenen nichts gesagt werden. Orbigny bildet birnförmige Näpfe ab; diese Form findet sich bei dem jungen mir vorliegenden Stück (*T. Massyae*).

Die Tentakel sind lang und bei dem vorliegenden Stück schwer beschädigt; es läßt sich nicht mehr darüber sagen, als daß die Keule sehr lang ist und viele, etwa fünfzig Vierergruppen langgestielter, nach dem distalen Ende zu an Größe abnehmender Saugorgane trägt. In meiner Synopsis (1900) glaubte ich annehmen zu dürfen, daß diese Saugorgane Haken getragen haben; sehr bald sah ich jedoch ein, daß die längliche Form der Umhüllung der Chitingebilde (Taf. 14, Fig. 10) bei den *Onychoteuthiden* durchaus nicht auf Haken schließen läßt; auch *Lycoteuthis* zeigt dieselbe Form, trotzdem sie wahrscheinlich auch im ausgewachsenen Zustande keine Haken erhält; vor allen aber kann man die eigentümliche Verlängerung an dem distalen Teile der Peripherie des Saugnapfes sehen bei den Marginalnäpfen der Keule von *Teleoteuthis intermedia* (s. Taf. 2, Fig. 1).

Der Gladius (Taf. 13, Fig. 3) zeigt eine größere Zahl höchst bezeichnender Merkmale. Die Rhachis ist in ihrem freien vorderen Verlauf sehr breit und ziemlich flach; nach hinten verschmälert sie sich allmählich; auf der hinteren Hälfte des Gladius beginnt sie, sich etwas dachförmig einzufalten, auf dem letzten Drittel des Gladius ist dies sehr kräftig der Fall, so daß die Rhachis in der Aufsicht ziemlich plötzlich stark schmal erscheint. Der freie Teil der Rhachis ist kurz, noch nicht ganz ein Viertel der Länge des Gladius betragend, breit, nämlich fast gleich einem Drittel seiner Länge. Die Fahne ist ganz schmal; an ihrer breitesten Stelle, die etwa an der Grenze der vorderen und hinteren Hälfte liegt, ist die Breite des Gladius kaum größer als die des vorderen Teiles der freien Rhachis. Nach hinten verschmälert sich die Fahne und erweitert sich schließlich wieder zu dem Löffel, der seinen Namen bei der vorliegenden Art eigentlich kaum verdient; er stellt nur eine ganz schwach eingeschlagene, schlank lanzettliche, blattförmige Lamelle dar, deren Ränder sich ganz einfach zu einer Spitze zusammen

neigen, die von einem schlanken Endfaden, dem Hinterende des Rückenkieles und dem Homologon der »aufgesetzten Spitze«, nach hinten überragt wird. Diese Verhältnisse sind wegen vielfacher Verbiegung und Quetschung der hintersten Partien des Tieres nicht leicht zu deuten; doch dürfte unsere Beschreibung im allgemeinen zutreffend sein. Die Mittelrippe der Rhachis ist zuerst flach und breit, mit fünf Längskielen, die auf der hinteren Hälfte des Gladius in drei übergehen. Hier beginnt die Mittelrippe sich stärker zu erheben und solide zu werden; es verschwinden auch die beiden seitlichen Kiele der Mittelrippe, diese wird höher, aber nie so hoch wie bei *Onychoteuthis*, auch ist die Rippe gerundet und nie scharf, wie eine Crista; schließlich wird sie wieder niedriger, auf dem Löffel selber ganz niedrig. Die seitlichen Auflagerungen der Fahne sind sehr deutlich, in Form von Rippen ausgebildet. Wenn man durch die Mitte der Abbildung Taf. 13, Fig. 3 sich einen Querschnitt gelegt denkt, so trifft dieser zuerst die Außenkante der Fahne, dann die rippenförmige Chitin-Auflagerung der Fahne, dann die Seitenrippe, schließlich die Mittelrippe der Rhachis.

Die Farbe der Haut ist auf Mantel, Kopf und Armen ein sahniges Rosa-Weißlich; von Chromatophoren ist nichts zu bemerken; am Schwimmsaum der Keule, ebenso auf den Schutzsäumen stehen dagegen viele violette, kleine Chromatophoren.

Geschichte der Art. Das Originalstück Orbigny's stammt wahrscheinlich aus dem Magen eines Delfins, ebenso wie das Stück des Hamburger Museums. Wenigstens muß man das schließen aus der mangelhaften Erhaltung der Tentakelkeulen, von denen Orbigny sagt: »paraissant avoir été couverts d'un moins trente crochets sur deux lignes alternes«, während das Stück des Hamburger Museums deutlich vier Reihen von Saugorganen zeigt. — Gray stellte die Spezies unter seine Gattung *Ancistroteuthis*, wegen einer gewissen Ähnlichkeit des Gladius. — Als ich Hoyle im Jahre 1900 das Hamburger Stück zeigte, glaubte ich, daß der Mantel eine drüsige Beschaffenheit habe und daß durch die verdanende Flüssigkeit des Delfinmagens die eigentlich in der Haut liegenden Drüsen vielleicht als Bläschen auf die Oberfläche getrieben worden sind. Es war das um jene Zeit, als Joubin über seine merkwürdige *Lepidoteuthis* erst eine vorläufige Beschreibung veröffentlicht hatte und man denken konnte, bei andern Oegopsiden, so bei *Onychoteuthis (Moroteuthis) ingens* (Lönnerberg (4) 1898) wie bei *Onychoteuthis (Tetronychoteuthis) Dussumieri* (Hoyle (9) 1901) eine ähnliche oder vermittelnde Struktur zu finden, die die Schuppenbildung bei *Lepidoteuthis* nicht so ganz absonderlich erscheinen lassen würde. Die bald nachfolgenden Abbildungen der *Lepidoteuthis* zeigten, daß wir es bei dieser Gattung tatsächlich mit Schuppen zu tun haben, daß also alle Vergleichen mit *Onychoteuthis (Moroteuthis) ingens* und *Onychoteuthis (Tetronychoteuthis) Dussumieri* das Wesentliche der Hautstruktur von *Lepidoteuthis* nicht trafen. — Die wenn auch nur äußerliche Betrachtung der Hautbildung von *Tetronychoteuthis* ließ mich bereits 1900 (Synopsis p. 156) erkennen, daß — abgesehen von Veränderungen, die der Delfinmagen verursacht haben mag — hier eine normale Hautstruktur vorliegt. Die vorläufigen, wenn auch nur oberflächlichen Beobachtungen an *Tetronychoteuthis Massyae* (siehe unten S. 102) haben diese Anschauung im vollsten Maße bestätigt.

Die Betrachtung der Abbildung Owen's von *Onychoteuthis raptor* (2, 1881, p. 146, Taf. 29) könnte den Gedanken nahe legen, daß wir es hier mit *Tetronychoteuthis Dussumieri* oder einer

in diese Gattung gehörigen Spezies zu tun haben. Die breiten, tiefen Furchen auf den Ventralarmen, die ausgesprochene Querstrichelung der Arme findet sich bei keinem andern *Onychoteuthiden*, ja überhaupt bei keinem andern *Oegopsiden*. Dies Tier ist jedoch nach seiner Keule eine typische *Onychoteuthis Banksii*. Der Gedanke, daß die bisher bekannt gewordenen Stücke von *T. Dussumieri* die Jungen, Owen's *O. raptor* dagegen das erwachsene Stück von *O. Dussumieri* seien, ist abzuweisen; erstens hat *O. Banksii* nur eine sehr beschränkte, *T. Dussumieri* eine sehr große Zahl von Saugorganen in jeder Längsreihe; zweitens ist das Owen'sche Stück mit 5 Zoll 8 Linien Mantellänge nur etwa ebenso groß wie die beiden bekannt gewordenen Stücke von *T. Dussumieri*. Die Lösung des Rätsels liegt wohl darin, daß Owen's Zeichner sich eine Vorlage gesucht hatte, nach der er sich für die allgemeine Anlage seiner Zeichnung richten konnte, und daß er hierbei unglücklicherweise gerade auf die Orbigny'sche Abbildung von *T. Dussumieri* verfallen war.

Die Maße des Originalstückes sind: Mantellänge 140 mm, Flossenlänge 59 mm, Flossenbreite 81 mm; die des Hamburger Stückes: Mantellänge 162 mm, Flossenlänge 60, Flossenbreite 92 mm.

Das Stück Orbigny's stammt von Mauritius; das vorliegende Stück des Hamburger Museums wurde samt den Trümmern von *Lycoteuthis* durch Kpt. Nissen aus einem Delphinmagen erbeutet, 46° S., 120° O.

## 2. *Tetronychoteuthis Massyae* Pfeffer spec. nov.

Taf. 14, Fig. 15—19.

Es ist vielleicht anzunehmen, daß das Stück, auf das sich die nachfolgende Beschreibung bezieht, eine junge *Tetronychoteuthis Dussumieri* ist; da aber vorläufig zwingende Gründe weder für noch gegen eine solche Auffassung angeführt werden können, so ist es gemäß den in der Einleitung geäußerten Grundsätzen besser, eine eigene Art für das Stück zu gründen. Es ist freilich in einem sehr mäßigen Zustande; der Kopf ist vom Rumpf getrennt, die Flossen und teilweise die Tentakel verstümmelt.

Das auffallendste Merkmal des jungen, in der dorsalen Medianlinie 30 mm messenden Tieres ist die Chagrinierung der Haut; diese löst sich in Fetzen los und ist noch nicht, wie bei *T. Dussumieri*, mit der Muskulatur des Mantels fest verwachsen. Die Elemente der Chagrinierung sind niedrige Tuberkel, wahrscheinlich chitineriger Natur, die mit einer kreisrunden Basis der Haut aufsitzen, nach oben an ihrem freien Ende in einen Stern von meist acht Strahlen auslaufen; die einzelnen Sternstrahlen sind ungefähr gleichseitige Dreiecke; die Strahlen sind nach außen und ein wenig nach oben gerichtet (Fig. 19). Diese Elemente der Chagrinierung stehen eng und ziemlich regelmäßig; da, wo sie am engsten stehen, schalten sich die strahlenförmigen Fortsätze in die Zwischenräume zwischen den Fortsätzen der benachbarten Tuberkel ein. Die Chagrinierung ist mit einer stärkeren Lupe bequem zu sehen. Da mir das vorliegende Stück erst eben vor dem Druck dieser Arbeit zugeing, so konnte eine genauere Untersuchung dieser sonderbaren Befunde vorläufig nicht vorgenommen werden. Auf Kopf und Armen ist von den Tuberkeln nichts zu sehen.

Die Gestalt des Mantels (Fig. 15, 16) ist ziemlich schlank, die größte Breite etwas mehr als  $3\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten, bis zum Flossengrunde sich allmählich verjüngend, von da an sich in eine scharfe Spitze von mittlerer Länge ausziehend. Die seitlichen Ecken des vorderen Mantelrandes sind undeutlich zu sehen, die Mittellinie des Rückens erscheint nicht vorgezogen. Die dorsale Medianlinie entlang findet sich eine strichförmige Depression, die aber nichts mit dem Gladius zu tun hat, der ganz tief liegt.

Die Flosse erscheint quer elliptisch, doch ist bei der starken Verstümmelung derselben von einer ausgeprägten Form nicht zu sprechen; ihre Länge ist etwa gleich einem Drittel der Mantellänge, ihre Breite dürfte wohl fast das doppelte ihrer Länge betragen haben.

Der Kopf zeigt kaum ein Merkmal außer dem kleinen, fast von der Mitte des Vorderandes des Auges ausgehenden Sinus. Die Trichtergrube scheint vorn rund und von einer Kante begrenzt zu sein. Die Bukkalhaut entspricht ganz der von *T. Dussumieri*; die dorsale Heftung zeigt eine Spaltung erst da, wo sie sich an die Dorsalarne ansetzt. Nackenfalten sind nicht zu beobachten.

Die Arme sind meist verletzt an den Spitzen; sie erreichen etwa die Hälfte der Mantellänge. Sie zeigen die für die Gattung bezeichnenden Längsfurchen der Arme, ebenso die üblichen Schwimmsäume der Onychoteuthiden, beides in schwacher Ausbildung, die eigentümliche Querstreifung des Schwimmsaumes am 3. Armpaare von *T. Dussumieri* ist deutlich vorhanden. Die Schutzsäume sind in schwacher Ausbildung vorhanden und an den Rändern in kleine Lappchen ausgezogen. Die proximalen Saugnäpfe sind in der Aufsicht exzentrisch, die mehr distalen haben zum großen Teil einen stumpfen, dem distalen Teile des Napfumpfes aufsitzenden Tuberkel und einen glatten Ring.

Der Tentakelstiel trägt gegen die Keule zu eine platte orale Fläche, die sich durch Kanten gegen die Seitenfläche des Stieles absetzt. Diese Kanten tragen schmale Säume, die sich unmittelbar in die schmalen Schutzsäume der Keule fortsetzen. Die Keule (Fig. 18) ist nicht verdickt; sie trägt auf ihrem distalen Drittel einen Schwimmsaum. Die orale Fläche der Keule wird eingenommen von einer großen Anzahl ganz dicht gedrängter Saugnäpfe, die sich in vier Längs- und viele Querreihen anordnen. Die Anzahl der Querreihen ist, ohne daß man ein Präparat macht, nicht festzustellen; doch glaube ich, daß die Anzahl nicht geringer sein wird als bei *T. Dussumieri*, nämlich etwa fünfzig. Die Näpfe der Marginalreihen sind auf dem distalen Teile der Keule kleiner als die der Rhachialreihen, auf dem Hauptteile der Keule ist ein Unterschied jedoch nicht festzustellen. Nach dem distalen wie nach dem proximalen Teile der Keule zu werden die Näpfe kleiner; die größten Näpfe haben etwa die gleiche Größe wie die der Seitenarme. Nach dem proximalen Ende der Keule zu stehen die letzten Näpfe nicht mehr regelmäßig in Viererreihen; vielmehr scheinen die proximalen acht oder neun Näpfe in unregelmäßigen Dreierreihen zu stehen. Proximal von dieser Gruppe finden sich ganz zerstreut noch vier ganz weit auseinander und in unregelmäßigem Zwischenraum stehende ganz kleine Näpfe auf dem Teil des Tentakels, den man schon eigentlich als Stiel bezeichnen müßte. Leider ist der Tentakel gerade an dieser Stelle abgerissen; der andere Tentakel ist an dieser Stelle

auch nicht heil; es scheint fast, als ob proximal von den vier zerstreuten Näpfen noch einer oder zwei folgen; doch ist der Befund höchst unklar.

Der Gladius stimmt durchaus zu dem von *T. Dussumieri*; leider war der wichtigste Teil, nämlich das Hinterende, zerstört.

Die Farbe ist ein ganz schwach rosa angehauchtes bleiches Weiß, mit fast völlig verblichenen, größeren und kleineren, sehr zerstreuten, ganz hell weinfarbigen Chromatophoren; dieselben finden sich auch auf den Außenflächen der Arme. Die Dorsalfäche des Kopfes ist kräftiger bräunlich gefärbt.

Die Mantellänge des Stückes beträgt 30 mm, die größte Breite 7.5 mm; die Flossenlänge 10 mm, die Breite mag gegen 18 mm betragen haben.

Das Stück ist dem Hamburger Museum von Mr. E. Holt geschenkt, es stammt von einer Fahrt des »THOR«: 48° N., 15° W.; 6. VI. 1906; Station 66; 300 m Tiefe.

Aus der vorstehenden Beschreibung ersieht man, daß *T. Massyae* in vielen Merkmalen mit *T. Dussumieri* übereinstimmt, vor allem in der Bildung des Gladius und der Furchung der Außenflächen der Arme. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Tetronychoteuthis* ist somit erwiesen. Die abweichende Gestalt des Mantels und der Flosse ist wohl sicher auf Rechnung der großen Jugend des Stückes zu setzen; ebenso der Mangel der Ausbildung der Nackenfalten. Somit wäre eine gewisse Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß *T. Massyae* eine Jugendform von *T. Dussumieri* ist; aber es kann vorläufig noch nicht wahrscheinlich gemacht werden, daß die Chagrinierung des jungen Stückes mit seinen starren, sternförmigen Elementen sich in die Chagrinartige Pflasterung von *T. Dussumieri* mit den weichen, bläschenförmigen Elementen verwandelt. Daß von den auf dem Kopfe und an den Armen von *T. Dussumieri* auftretenden, den Bläschen sicher homologen Fetzen sich bei *T. Massyae*, wenigstens beim äußerlichen Betrachten, keine Spuren finden, kann vielleicht als Art-unterscheidendes Merkmal, vielleicht auch nur als Jugendcharakter aufgefaßt werden; ebenso, daß die Chagrin-Elemente von *T. Massyae* in und auf einer weichen, sich ablösenden Oberhaut haften, während die Haut, auf der die Bläschen von *T. Dussumieri* sitzen, sehnig-bindegewebig ausgebildet ist und ganz fest, unabziehbar, mit der Muskulatur verwachsen ist.

#### 4. Gattung *Moroteuthis* (Dall) Verrill 1880.

*Onychoteuthis* pt.

Fleischig, mit weicher Oberhaut bekleidet; die Unterhaut mit großen platten, pflasterförmigen Tuberkeln, die auch durch die Oberhaut hindurch sichtbar sind. Kräftig gefärbt. Auf dem vorderen Teile der dorsalen Medianlinie eine strichförmig eingedrückte Furche, die jedoch nichts mit dem Gladius zu tun hat. Ziemlich schlank, mit lang ausgezogener Hinterleibspitze. Keine Leuchtorgane.

Trichtergrube vorn gerundet. Schließknorpel des Trichters halb so lang wie die Knorpelleiste des Mantels. Nackenfalten. Sinus dem Ventralrande der Augenöffnung genähert. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und Heftungen; sechs Poren.

Armnäpfe ohne Tuberkel. Karpalpolster von Hautrand umgeben; Hand der Erwachsenen mit Haken in den beiden Rhachialreihen; keine Spur von den Marginalreihen. Gladius mit ganz kurzer freier Rhachis und breit lanzettlicher, fast die ganze Gladiuslänge einnehmender Fahne; nach hinten geht sie kontinuierlich in den flachen Löffel über. Die auf dem vorderen Teil des Gladius nicht durch besondere Chitinisierung ausgezeichnete Mittelrippe der Rhachis erhebt sich auf dem hinteren Teile des Gladius etwas und wird solide, dann wieder flach; sie wird auf der ganzen Längsausdehnung des Löffels überlagert von der Basis des großen, schlanken, knorpligen Endkegels, der das Hinterende des Löffels um ein beträchtliches Stück überragt.

### 1. *Moroteuthis robusta* (Dall MS.) Verrill 1876.

- Moroteuthis robusta* Verrill (4b) 1876, p. 236.  
 » » » (6) 1880, p. 195, 246, 395; Taf. 23, 24.  
 » » » (7) 1880, p. 275, 419 (65, 209); Taf. 13, 14.  
*Ancistroteuthis robusta* Steenstrup (9) 1882, p. 50.  
 » » Thompson (1) 1900, p. 992; Fig. 9.  
*Moroteuthis robusta* Pfeffer (2) 1900, p. 161.  
 » » » (3) 1908, p. 68; Fig. 78, 79 a, b.  
 » » » (4) 1908, p. 294.

Von dieser Art sind bis jetzt vier Individuen zur Beobachtung gelangt. Zunächst drei Stücke, die W. H. Dall am Strande von Iliuliuk, Insel Unalascška, vor der Küste von Alaska, fand; er machte Skizzen und brachte mit nach Hause: Pharynx, Kiefer, Radula, Teile des Gladius, einen Teil der Schwanzflosse und das Basalstück eines linken Ventralarmes mit fünf Näpfen. Verrill hat die Skizzen Dall's und dessen Messungen veröffentlicht und außerdem Beschreibungen und Abbildungen der Kiefer, Radula-Zähne und eines wichtigen Stückes des Gladius gegeben, nämlich des Endstückes des Löffels mit einem Teile der sich daran setzenden knorpligen Endspitze. Dieser doppelte Ursprung der von Verrill gebrachten Beschreibungen und Abbildungen gibt die Erklärung für die mehrfachen darin vorhandenen Unstimmigkeiten. Viel ausführlichere Nachrichten verdanken wir D'Arcy W. Thompson, der ein ziemlich vollständiges Stück, ebenfalls auf Unalascška an den Strand geworfen, beschreiben konnte; leider fehlte diesem Stück der Gladius mit Ausnahme des Konus und der Endspitze. Da es einem Zweifel gar nicht unterliegen kann, daß die Thompson'sche Art mit der Dall-Verrill'schen identisch ist, so sind die Angaben der drei Autoren im folgenden zu einer Gesamtbeschreibung vereinigt.

Die höchst eigentümliche Struktur der Unterhaut, wie sie bei *Moroteuthis ingens* auftritt, ist in ausgeprägter Form bei *Moroteuthis robusta* nicht zu erkennen; nach der Auskunft aber, die mir Herr Professor D'Arcy W. Thompson auf mein Ersuchen gab, sind gewisse Längs- und Querfaltungen der Oberfläche des Mantels zu erkennen, die immerhin eine rudimentäre Form der bei *M. ingens* auftretenden pflasterförmigen Erhebungen darstellen mögen.

Die Gestalt des Mantels ist nach Thompson fast gleichmäßig konisch, etwas verlängert im Flossenbereich; das ist die bekannte Onychoteuthiden-Gestalt, die auch mit der Dall'schen Abbildung gut paßt. Der Mantelrand ist auf der letzteren in der dorsalen Mittellinie ein wenig ausgezogen.

Die Flosse ist nach den Beschreibungen und Abbildungen lang rhombisch, mit stark ausgezogener Hinterspitze, durchaus an die von *Ancistroteuthis Lichtensteini* erinnernd; sie ist um ein Siebentel bis ein Viertel länger als breit; die größte Breite liegt weit vor der Mitte; der Flossengrund hat die bekannten herzförmigen Ohren.

Die drei Längsfalten des Halses sind wohl entwickelt, auch die Querfalten sind ausgebildet; der Sinus des Auges ist klein, subventral; die Bukkalhaut siebenzipfelig.

Von den Säumen der Arme spricht nur Verrill auf Grund des Basalstückes eines 4. Armes; dieser hat, wie üblich, einen starken Schwimmsaum, außerdem aber einen Schutzsaum von mäßiger Breite, dessen freier Rand in verdickte, stumpfe Lappen vorgezogen ist, abwechselnd mit den Näpfen.

Über die Saugnäpfe berichtet Thompson ausführlich. Sie beginnen auf den Dorsalarmen zwei Zoll, bei den übrigen drei Zoll von der Basis des Armes. Der 1. Arm zeigt 38 Paare, auf den letzten vier Zoll stehen 50 unregelmäßig angeordnete. Der 2. Arm hat etwa 20 Paare, jenseits von denen die Größe der Näpfe plötzlich abnimmt für die letzten vier Zoll, auf denen 60 Näpfe stehen, die letzten überaus klein. Bei diesem Arm ist die Abnahme in der Größe der Näpfe plötzlicher, als beim 3. und 4. Arme. Der 3. Arm hat 29 Paare, denen dann auf den letzten vier ein halb Zoll des Armes 62 Stück unregelmäßig gepaarte folgen. Der 4. Arm hat etwa 50 deutliche Paare, jenseits davon ist das Paarige nicht ausgedrückt. Die Größe der Näpfe in der Mitte der drei oberen Armpaare ist etwa  $\frac{3}{8}$  Zoll im Durchmesser, die meisten des 4. Paares nur  $\frac{5}{16}$  Zoll. Nach Verrill ist ein basaler Napf des 4. Paares 8,5 mm im Außenmaß, seine Öffnung 4 mm, seine Höhe 7 mm. Die Ringe sind nach Verrill glatt.

Der Tentakelstiel ist nach Thompson flach, ungefähr  $1\frac{1}{2}$  Zoll breit. Die Keule ist 8 Zoll lang, der Schutzsaum auf der Innenseite  $\frac{1}{4}$  Zoll breit, der äußere mindestens doppelt so breit und hört auf 3 Zoll vor der Tentakelspitze. Das länglich elliptische Karpalpolster macht auf der Abbildung Thompson's den Eindruck, als wenn es, besonders nach der Hand zu, nur unvollkommen von einer Hautswiele umgeben gewesen sei; doch mag das an dem schlaffen Zustande des Stückes gelegen haben. Es scheinen elf Saugnäpfe und zehn Haftknöpfchen vorhanden gewesen zu sein. Der Handteil zeigt zwei Reihen von ungefähr achtzehn Paaren von Haken, deren viele fehlten. Von den vorhandenen ist das neunte Paar das größte; distal davon werden sie kleiner. Die am meisten proximal gestellten Haken sind ungefähr  $\frac{3}{8}$  Zoll lang und an ihrer Basis ebenso breit. Die größten, etwa in der Mitte der Keule, sind  $\frac{5}{8}$  Zoll lang und mit ihrer Basis ungefähr  $\frac{5}{16}$  Zoll breit. Die äußerste Tentakelspitze trägt eine Gruppe von sechzehn kleinen Näpfen, die zusammen ein Viereck von etwa  $\frac{1}{4}$  Zoll Seitenlänge bilden.

Hinsichtlich des Gladius müssen widersprechende Angaben in Übereinstimmung gesetzt werden. Bei dem Thompson'schen Stück war nur der Endkegel erhalten; er ist  $15\frac{1}{2}$  Zoll lang bei  $1\frac{3}{4}$  Zoll Durchmesser »at its base or anterior extremity. It is of a dark-brown colour, in texture somewhat similar to hyaline cartilage, and it is built up of ensheathing laminae, cone within cone«. Diese Beschreibung läßt sich aufs beste vereinigen mit der Beschreibung und Abbildung von Verrill, dem das basale Stück des Endkegels mit dem Fragment des hintersten Stückes des Löffels verlag (7, Taf. 14, Fig. 7).

Man sieht aus dieser Abbildung, daß diese Verhältnisse von *M. robusta* in jeder Hinsicht denen von *M. ingens* (siehe unsere Taf. 14, Fig. 1, 2) entsprechen.

Der Endkegel des Thompson'schen Stückes ist  $15\frac{1}{2}$  Zoll lang, das ist etwa ein Viertel der Mantellänge von 62 Zoll. Der Endkegel eines der Verrill'schen Stücke ist 44.5 cm ( $17\frac{1}{2}$  Zoll); das ist etwa  $3\frac{1}{2}$  mal enthalten in der Mantellänge von 61 Zoll. Zeichnet man sich den Endkegel in die Profilfigur des ganzen Tieres (Verrill (7) Taf. 14, Fig. 1) ein, so würde der Endkegel, dorsal gemessen, dort eine Länge von 24 mm annehmen, die Figuren 4 und 5 also etwa die Länge der Flosse darstellen. Daraus ersieht man, daß die Figuren 4 und 5 auf Taf. 13, die nach Verrill's Text den ganzen Gladius darstellen, noch nicht die Hälfte desselben ausmachen; daß also die Reduktions-Angabe  $\frac{1}{32}$  völlig falsch ist und etwa  $\frac{1}{10}$  heißen müßte. Eine genauere Betrachtung der Figur 5 ergibt sofort, daß die mediane Rippe der Rhachis bei *Moroteuthis ingens*, überhaupt bei andern Onychoteuthiden, entspricht. Dann sind die seitlichen Rippen die submarginalen Verdickungen der Fahne, die ja auch bei *M. ingens* rippenartig ausgebildet sind. Dann hat man aber sofort zweierlei zu schließen, erstens, daß diese seitlichen Rippen niemals parallel laufen können, sondern konvergieren müssen; zweitens, daß die hyalinen Teile der Fahne, die außerhalb der submarginalen Auflagerungen lagen, bei dem vorliegenden Stück abgesplittert waren. Verbessert man diese beiden Fehler der Figur 5, so erhält man einen Befund, der in allen grundlegenden Merkmalen sich mit dem von *M. ingens* deckt, abgesehen davon, daß bei letzterer der Endkegel bedeutend kürzer ist. — Über die Verhältnisse des mittleren und vorderen Teiles des Gladius belehrt uns nur die in der Tabelle auf p. 279 angegebene größte Breite des Gladius mit 12.25 Zoll, daß heißt nicht ganz ein Siebentel der Gesamtlänge mit 89 Zoll. Die Fahne wäre demnach noch breiter als bei *M. ingens*, wo sie noch nicht ganz ein Zehntel der gesamten Gladiuslänge beträgt.

Man sieht hieraus, daß die Meinung Steenstrup's und Thompson's durch Verrill's falsche Deutung der Dall'schen nicht korrekten Skizze des Hinterendes vom Gladius ganz irre geführt ist, und daß die Gattung *Moroteuthis* mit der Gattung *Ancistroteuthis* nichts zu tun hat. Dall hatte aber bereits bei der Herstellung seiner Skizze große Schwierigkeiten, indem der Gladius völlig zerbrochen in der Schalenhöhle lag.

Maße der bisher bekannt gewordenen Stücke.

		Zoll	Zoll	Zoll
1.	Verrill	91.5	48	42
2.	Thompson	62	34	27
3.	Verrill	61	33.75	25.5
4.	Verrill	46	—	13.5

Zu bemerken ist hierbei, daß die Autoren nicht die gesamte Flossenlänge gemessen zu haben scheinen, sondern nur die Insertions-Linie (also ohne die Lappen am Flossengrunde). Die Art ist bisher nur von Unalashka bekannt (siehe oben S. 105).

**Moroteuthis (Moroteuthopsis) ingens** (E. A. Smith) 1881.

Taf. 11, Taf. 12.

*Onychoteuthis ingens* E. A. Smith 1881, p. 25; Taf. 3, Fig. 1—1d.

» » Lönneberg (4) 1897, p. 55, T. 4, 5.

» » Pfeffer (2) 1900, p. 160.

*Moroteuthis ingens* Pfeffer (3) 1908, p. 68.» (*Moroteuthopsis*) *ingens* Pfeffer (4) 1908, p. 294.

Der Körper ist fest und stark muskulös. Die Oberfläche des Mantels zeigt eine eigenartige Pflasterung (Taf. 11, Fig. 4), indem die weiche Oberhaut zwischen die frei hochstehenden Pflastern des Unterhautgewebes einsinkt, wie etwa die Erde zwischen die Pflastersteine eines altmodischen Straßenpflasters. Diese Pflastern selber sind weich, ohne eine Spur von Chitinisierung, die größeren, auf der Bauchfläche und dem vorderen Teile der Rückenfläche des Mantels etwa 5—6 mm breit, etwas weniger lang; auf dem hinteren Teil des Rückens sind sie größer und mehr in die Quere gezogen, etwa 1 cm breit; andere, anscheinend aus mehreren Einzelpflastern verschmolzene (Fig. 5) sind noch viel breiter. Diese Pflastern stehen frei hoch und sind von tiefen schmalen Rinnen umgeben, gerade so wie die Steine oder die Holzklotze eines modernen Pflasters, ehe die verbindende Masse dazwischen gegossen ist (Fig. 6, 7). Lönneberg hat diese Bildungen des genaueren beschrieben; er hielt sie für gleichartig mit den von Joubin beschriebenen Schuppen von *Lepidoteuthis*; dies ist jedoch nicht zutreffend (siehe *Lepidoteuthis*). Die Pflasterbildung reicht über die Depression zwischen den Flossenohren weit auf die Dorsalfläche der Flosse hinauf; auch die ganze innere Hälfte der Bauchfläche der Flossen zeigt die Pflasterung, aber in abgeschwächtem Maße; ebenso der Kopf und die Basalteile der Arme. Eine genauere Feststellung, welche Teile noch Spuren der Pflasterung zeigen und welche derselben völlig entbehren, würde nur nach völliger Abhäutung eines Individuums festzustellen sein. Über die vordere Hälfte der Medianlinie des Rückens hin bemerkt man eine im allgemeinen gerade, im einzelnen den Furchen zwischen den Pflastern folgende Grube; diese hat jedoch nichts mit dem Gladius zu tun, der sehr viel tiefer liegt.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig, d. h. von vorn nach der Mitte des Leibes zu ein wenig verbreitert und dann sich zuspitzend. Im einzelnen bietet die Mantelgestalt folgende Merkmale. Vom vorderen Mantelrand, der etwa  $3\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge enthalten ist, wächst die Breite bis etwa zur Mitte der Leibeslänge ein wenig; die größte Breite ist etwa 3 mal in der Leibeslänge enthalten; von da ab verjüngt sich der Mantel zunächst bis an den Anfang der Flosse langsam, dann auf dem vorderen Flossenbereich schneller und zieht sich dann in die übliche Endspitze aus. Entsprechend der Länge der Flosse, vor allem der hinteren Ausziehung der Flosse, vielleicht aber auch entsprechend dem Geschlecht, geschieht die hintere Zuspitzung auf dem Bereich der Flosse allmählicher mit schwach ausgeprägter Ausziehung des Hinterendes (siehe Taf. 11, Fig. 1, 2) oder aber auf dem vorderen Teile der Flosse kräftiger mit stark ausgeprägter spitziger Ausziehung des Hinterendes (siehe Fig. 3). Die üblichen winkligen Vorsprünge am freien Mantelrande sind vorhanden, der Vorsprung in der dorsalen Mittellinie ist schwach und sehr stumpfwinklig.

Die Flosse ist quer rhombisch, von mittleren Dimensionen, die Länge schwankt zwischen 49 und 58 % der Mantellänge, die Breite zwischen 61 und 71 % der Mantellänge. Diese ziemlich große Variationsweite hängt, wie die Tabelle Seite 112 zeigt, nicht mit dem Wachstum zusammen; wahrscheinlich jedoch verbirgt sich hier ein geschlechtlicher Dimorphismus. Der Anterolateralrand ist kräftig konvex gebogen, der Posterolateralrand ebenfalls im größten Teile seines Verlaufes; nach hinten wird er ein wenig konkav, entsprechend der ausgezogenen Hinter Spitze der Flosse. Die Seitenecken zeigen den üblichen gerundeten Winkel; sie liegen etwa in der Mitte der Flossenlänge; ist die Flosse kurz und die Spitze wenig ausgezogen, so liegt die größte Breite etwas hinter der Mitte, ist die Spitze länger ausgezogen, so liegt sie deutlich vor der Mitte. Die Ohren am Flossengrunde sind tiefer eingeschnitten als bei irgend einem andern Oegopsiden, ihr Innenrand wendet sich nicht nur nach hinten, sondern in seinem hinteren Verlaufe deutlich nach außen, zum Teil viel stärker als auf der Abbildung. Die Depression zwischen den Flossenohren ist kräftig ausgeprägt, manchmal nach hinten sogar etwas umrandet.

Die Trichtergrube ist sehr groß und ziemlich tief, überall von einem Hautsaum umgeben, nach vorn zu nicht zugespitzt, sondern breit abgerundet. Der Schließknorpel (Taf. 12, Fig. 5) des Trichters ist typisch; die Breite oder Schlankheit der allgemeinen Form, im besonderen des Vorder- und Hinterendes, ebenso die Geradheit und Breite der Längsfurche, bieten einige individuelle Verschiedenheiten. Die vordere Ringkante des Halses (Taf. 12, Fig. 10) ist deutlich ausgebildet, freilich besonders durch den Färbungsunterschied hervortretend. Die Längsfalten des Halses sind deutlich; die erste ist, soweit sie zugleich die Trichtergrube begrenzt, fleischig; dahinter ist sie häutig. Die zweite läßt den olfaktorischen Lappen manchmal deutlich, manchmal schwach, manchmal gar nicht erkennen; sie ist in ihrem vorderen Teil etwas fleischig, im hinteren häutig. Die dritte, durchaus häutige, ist sehr lang. Die Hinterenden der zweiten und dritten Falte biegen sich nach der Dorsalfäche zu etwas um, so daß sie unterbrochene Rudimente einer sonst nicht vorhandenen hinteren Ringfalte des Halses bilden. Regelrechte Nackenfalten sind nicht zu bemerken. Aber man sieht hier, noch mehr als bei *Teleoteuthis*, daß sie in der Anlage vorhanden sind, insofern jede Verschiebung oder Drehung des Kopfes die Nackenhaut in Längsfalten legt; außerdem ist aber bei der vorliegenden Art der ganze Nacken mit gekörnelten, schmalen, dicht nebeneinander verlaufenden Längsrünzeln versehen; es fallen also die sich bei gelegentlichen Drehungen oder Biegungen bildenden Längsfalten des Halses stets zusammen mit den bereits vorgebildeten Rünzeln. Der Sinus des Auges liegt weit ventral, ziemlich in der Fortsetzung des Ventralrandes der Augenöffnung (Taf. 12, Fig. 10). Die Bukkalhaut ist inwendig mit groben Zotten bedeckt.

Die Arme sind kräftig, besonders in ihren Basalteilen; verhältnismäßig lang, bis zwei Drittel der Mantellänge erreichend; wenig an Länge verschieden; 2, 3, 4 ungefähr gleich, doch 3 wohl immer etwas länger, 1 deutlich kürzer als die übrigen. Der 1. Arm zeigt auf der Außenseite eine ventrale Kante; am äußersten Ende des Armes ist vielleicht ein ganz schwaches Rudiment eines Schwimmsaumes vorhanden; der 2. hat von der Basis an einen schmalen Saum, der 3. einen oberhalb der Armbasis beginnenden, sich wie gewöhnlich stärker erhebenden und dann langsam erniedrigenden, fast bis auf das äußerste Armende verfolgbar Schwimmsaum:

der 4. zeigt den üblichen Saum auf der Außkante. Die Schutzsäume sind überall deutlich, wenn auch nicht breit, mit dicken, wulstigen, häufig dreieckig lappenförmig über den Saumrand vorspringenden Querstützen. Auf der Dorsalkante des 1. und 2. Paares und auf der Ventral- kante des 4. Paares sind sie, wie gewöhnlich, schwächer.

Die Näpfe haben in der Aufsicht einen kreisförmigen Umriß; manchmal freilich bemerkt man einen Höcker, aber er ist unregelmäßig gebildet und tritt ganz unregelmäßig auf; es ist füglich anzuzweifeln, ob eine Höckerbildung bei vorliegender Art normalerweise auftritt.

Die Tentakel der vorliegenden Stücke sind lang, meist länger als die Mantellänge. Der Stiel hat die typisch dreikantige Form der *Onychoteuthiden*; die Außkante trägt einen deutlichen Saum, der bis auf die Keule reicht. Die orale farblose platte Fläche grenzt sich durch gerundete Kanten gegen die Seitenflächen ab; sie reichen bis an das Haftpolster, sind nicht gesümt; die Längsfurche der Orallfläche ist ganz besonders deutlich. Die Keule ist gegenüber dem Stiel kaum verbreitert. Der Schwimmsaum ist kräftig, er reicht proximal ebensoweit wie bei *Onychoteuthis*. Der dorsale Schutzsaum ist deutlich ausgeprägt, im allgemeinen bis zum fünften kleinen Haken reichend; andererseits ist er, wenn auch nicht immer deutlich, bis an das Haftpolster verfolgbar. Der ventrale Schutzsaum ist breiter und reicht bis ans Ende der Keule; proximal ist er als Saum nicht bis ans Haftpolster zu verfolgen, jedoch manchmal als schwache Kante, die freilich vorwiegend durch Farbenunterschied auffällt.

Das Haftpolster ist oval, von einer schwielenartigen Hautfalte umgeben. Meistens entspricht sich die Anzahl der Näpfe mit der der Knöpfchen des anderen Tentakels, das heißt: Näpfe und Knöpfchen sind auf demselben Polster entweder in gleicher oder verschiedener Anzahl vorhanden; in drei von den beobachteten siebzehn Tentakeln entsprach sich die Anzahl der Näpfe und der Knöpfchen des anderen Tentakels nicht ganz.

Die vorliegenden Kombinationen der Näpfe des Karpalteiles am rechten und linken Tentakel waren:

Anzahl der Fälle .	1	1	3	2	1	1
Befund . . . . .	8. 10	10. 10	10. 11	11. 11	11. 13	12. 13.

Die Anzahl der Haken der dorsalen und ventralen Reihe desselben Tentakels entsprechen sich meistens; trägt die dorsale Reihe einen Haken mehr, so trägt auf dem andern Tentakel die ventrale einen mehr. Doch kommen Unregelmäßigkeiten vor. Die vorkommenden Kombinationen der Dorsalreihe auf beiden Tentakeln desselben Individuums sind:

Anzahl der Fälle .	1	2	2	2	1
Befund . . . . .	13. 14	14. 14	14. 15	15. 15	16. 16.

Die Kombinationen der Ventralreihe sind:

Anzahl der Fälle .	1	3	1	3
Befund . . . . .	13. 14	14. 14	14. 15	15. 15.

Der am weitesten proximal stehende Haken der Keule ist, wenn er der Dorsalreihe angehört, sehr klein; wenn er der Ventralreihe angehört, entweder nur etwas kleiner oder ebenso

groß wie der am weitesten proximal stehende Haken der Dorsalreihe. Auf der Dorsalreihe wachsen die ersten vier an Größe; der 5., 6. und 7., oder der 4., 5. und 6. sind die größten; dann nehmen sie wieder ab; alle sind symmetrisch. In der Ventralreihe wachsen die Haken bis zum fünften; der 5., 6. und 7 sind wohl im allgemeinen die größten. Die drei proximalen Haken dieser Reihe sind als symmetrisch zu bezeichnen, der 4. ist schon etwas unsymmetrisch, die folgenden stärker; der distale Haken der Reihe ist wieder symmetrisch. Der distale Haufe von Saugnäpfen ist ungefähr halbkreisförmig; er enthält dreizehn bis achtzehn Näpfe. Die vorliegenden Zahlen sind:

Anzahl der Fälle .	4	7	3	1	1	1
Befund . . . . .	13	14	15	16	17	18.

Der abgebildete *Gladius* war zerbrochen; er ist also rekonstruiert, dürfte aber kaum Fehler bieten; auch die sonst noch vorliegenden Stücke scheinen (ebenso wie es die Stücke von *Moroteuthis robusta* zeigten) zerbrochene Gladien zu haben. Der freie Teil der Rhachis ist ganz kurz, eigentlich kaum vorhanden; die Fahnenblätter beginnen als feiner Randsaum fast am Vorderende des *Gladius*. Die Fahne verbreitert sich allmählich zu beträchtlicher Breite, nämlich etwa zu einem Neuntel der *Gladius*-Länge (gemessen bis zum Ende des Löffels, ohne die Endspitze). Die größte Breite der Fahne liegt an der Grenze des zweiten und dritten vorderen Fünftels (bis zum Löffelende gerechnet); dann nimmt sie wieder an Breite ab bis kurz vor dem Ende; hier verbreitert sie sich wieder ein wenig, um den Löffel zu bilden. Die Fahne ist im allgemeinen ganz platt. Die Rhachis bildet ventral eine Halbrinne, dorsal eine halbrunde Längs-Erhöhung mit tief eingedrückter Mittellinie. Die übliche Gliederung der Rhachis in drei Längsrippen ist sicherlich nicht vorhanden; eher könnte man sagen, da wo bei *Onychoteuthis* Längsrippen verlaufen, liegen hier Längsfurchen, wie auf den Durchschnitten (Taf. 12, Fig. 1, Nebenfiguren) zu ersehen ist. In Wirklichkeit liegt die Sache so, daß die mediane Längsfurche eine auch sonst bei Dekapoden vorkommende echte Furche auf der Mittelrippe ist, daß aber die seitlichen seichteren Furchen verdickte Stellen der Rhachis sind, also tatsächlich den sonst öfters dorsal erhabenen Seitenrippen der Rhachis entsprechen. Die Mittelrippe ist somit außerordentlich breit, die Homologa der Seitenrippen sehr schmal. Im hinteren Drittel ihrer Länge schlägt sich die Fahne stumpfwinklig dachförmig ein. Die hintere Hälfte der Fahne zeigt die seitlichen Randauflagerungen sehr stark; diese machen, besonders nach hinten, den Eindruck von sehr stark chitinisierten platten Rippen, die sich bis zum äußersten Ende des Löffels verfolgen lassen; die freien, dünnen Ränder des Löffels liegen jedoch seitlich außerhalb dieser Verdickungen. Diese seitlichen Regionen des Löffels sind ganz flach, sie zeigen ein System von dem Löffelende als Zentrum nach vorn redzierender feiner Rippchen. Die mittlere Region des Löffels ist in weitem Bereiche tief eingesenkt.

In dem hintersten Sechstel etwa des *Gladius* wird die gerundete und hohle Mittelrippe der Rhachis schmäler, richtet sich höher auf und wird solide. Grade da, wo die Fahne des Löffels beginnt, wird er niedriger und breiter und wird von hier an überlagert von dem vorderen, allmählich auslaufenden, großen knorpeligen Endkegel. Dieser Endkegel ist eine mit langer

schmaler Basis aufsitzende sehr schräge dreiseitige Pyramide. Die Basis derselben ist der dorsale Bereich des Gladius, der der Längsausdehnung des Löffels entspricht. Diese Basis ist nicht ganz so lang wie die kleine, ventrale Kante der Pyramide, die vom Löffelende bis zur äußersten Hinterspitze des Gladius läuft; und nicht halb so lang wie die längste Fläche der Pyramide, die von der Endspitze des Gladius bis zum vordersten Punkt der Pyramidenbasis reicht. Der Endkegel des Gladius, in der Ventrallinie desselben, von dem Hinterende des Löffels an gemessen, ist etwa  $8\frac{1}{2}$  mal in der Gesamtlänge des Gladius enthalten; er ist, wie bereits aus der vorhergehenden Beschreibung hervorgeht, im Durchschnitt dreieckig, beträchtlich höher als breit; die Basis des Dreieckes liegt dorsal, der ziemlich spitze Winkel ventral. Der knorpelige Kegel zeigte höchst eigenartige Strukturlinien, die übrigens bei dem Präparate durch das lange Liegen im Spiritus fast völlig verschwunden sind.

Die allgemeine Färbung des Tieres ist ein violettes Fleischrot. Die Grundfarbe ist graurötlich; es findet sich eine ganz außerordentliche Menge von kleinen Chromatophoren verschiedener Größe; selbst die größeren muß man noch sehr klein nennen. Die hintere Hälfte der Dorsalfläche des Mantels, die Depression zwischen den Flossenohren, die Mitte und besonders die hintere Hälfte der Flosse sind etwas dunkler, die Flossenohren und die Randpartien heller. Die Ventralfläche des Mantels ist heller, nach hinten dunkler; die Ventralfläche der Flosse trägt entfernt stehende Chromatophoren. Der Trichter ist heller, der Kopf noch heller, auf der Dorsalfläche freilich dunkler, als auf der ventralen, aber viel heller als der Mantel. Die Arme sind auf der Rückenfläche dunkler als auf der Bauchfläche, nach den Spitzen zu werden sie dunkler. Die Schutzsäume sind außen schön gefärbt; innen sind sie, ebenso wie die Oralfäche der Arme und der Bukkalhaut, farblos; die gefärbten Teile der Tentakel sind ziemlich dunkel. Die dunkelste Stelle des ganzen Tieres ist das Hinterende der Flosse.

#### Maße der bekannt gewordenen Stücke.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
1.	Mus. Hamburg	476	252	320	53	67
2.	» »	452	234	285	52	63
3.	» »	445	220	302	49	68
4.	» »	430	220	264	52	61
5.	» »	430	240	305	56	71
6.	» »	430	245	287	57	67
7.	» »	394	217	255	55	67
8.	Mus. Stockholm	380	220	240	58	63
9.	Mus. Hamburg	370	200	225	54	61
10.	» »	322	186	198	58	61
11.	Mus. Stockholm	280	150	200	53	71

Von der vorliegenden Art sind im ganzen dreizehn Stücke bekannt, nämlich das nur aus dem Kopf bestehende Original von E. A. Smith, stammend von Port Riofrio, W. K. von

Patagonien; ferner die beiden von Lönnerberg beschriebenen Stücke, von Katanushuaia und Punta Arenas; ferner neun Stücke des Hamburger Museums von Punta Arenas. Schließlich steht ein Stück, durch Darwin von der Reise des BEAGLE mitgebracht, im Museum zu Cambridge.

Bei den bisher noch vorhandenen Unsicherheiten in der Beurteilung des Gladius und der Hautbildung von *Moroteuthis robusta* ist es nicht mit Bestimmtheit zu sagen, ob diese Art und *Onchoteuthis ingens* Smith tatsächlich in dieselbe Gattung gehören. Für den Fall, daß neues Material von *Moroteuthis robusta* eine subgenerische oder generische Abtrennung der subantarktischen Art nötig machen sollte, habe ich bereits im Jahre 1908 den Namen *Moroteuthopsis* vorgeschlagen; die unterscheidenden Merkmale dieser Untergattung oder Gattung würden vorwiegend in der eigenartigen Pflasterung der Haut und dem überaus bezeichnenden Gladius liegen.

### Unterfamilie **Lycoteuthinae**.

Bukkalhaut mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen; die ventrale Heftung an der Dorsalkante der Oralfläche des 4. Armpaares befestigt; nur zwei Poren. Leuchtorgane auf den Tentakeln, dem Bulbus und in der Mantelhöhle.

Die ganz eigenartige Bildung der Bukkalhaut, die geringe Zahl der Poren und die Ausbildung der Leuchtorgane entfernt die Gattung *Lycoteuthis* weit von allen andern bekannten Onychoteuthiden (siehe Pfeffer, Synopsis, p. 155); man könnte sich versucht fühlen, auf die Gattung eine eigene Familie zu gründen; Chun hat das getan ((6) 1908, p. 86) unter dem Namen Thaumalampadidae. Aber der Gladius von *Lycoteuthis* ist ein durchaus echter Onychoteuthiden-Gladius. Die für die Familie der Onychoteuthiden ungewöhnliche Art der Ausbildung der Leuchtorgane kann an sich die Ausschließung aus der Familie ebenso wenig rechtfertigen, wie das Vorhandensein der Leuchtorgane bei *Hyaloteuthis* eine Ausschließung dieser Gattung aus der Familie der Ommatostrephiden nötig macht. Die unerwarteten, sonderbaren Hautbildungen bei so echten Onychoteuthiden, wie *Tetronychoteuthis* und *Moroteuthis*, zeigen eben, daß unsere frühere Anschauung von der Familie der Onychoteuthiden zu eng war. So ist es wohl unserer heutigen Kenntnis am entsprechendsten, für die Gattung *Lycoteuthis* eine eigene Unterfamilie *Lycoteuthinae* anzunehmen (siehe Pfeffer (4) p. 294).

### **Lycoteuthis** Pfeffer 1900.

*Enoploteuthis* pt.

*Thaumalampas* Chun 1903.

Fleischig, mit weicher, glatter Oberhaut bekleidet, gefärbt. Gladius nicht durch die Oberhaut sichtbar. Gestalt von mäßiger Schlankheit und mäßiger Ausziehung der Hinterleibsspitze. Zwei Leuchtorgane auf jedem Tentakel, je fünf auf dem ventralen Umkreise des Augenbulbus; acht Leuchtorgane des Mantels, nämlich zwei Analorgane, zwei Kiemenorgane, fünf fernere teils unpaar in der Medianebene, teils symmetrisch verteilt in dem Körperabschnitt zwischen den Kiemen und dem Analorgan.

Flossen quer rhombisch mit schwach ausgezogener Endspitze, nicht ganz von halber Mantellänge. Trichtergrube vorn gerundet. Länge des Schließknorpels des Trichters

$1\frac{1}{4}$  mal in der Länge der zugehörigen Knorpelleiste des Mantels enthalten. Keine Nackenfalten. Sinus deutlich vom Ventralrande der Augenöffnung entfernt. Bukkalhaut mit acht Pfeilern, Zipfeln und Heftungen; nur zwei Poren.

Ob die Arminäpfe einen Tuberkel haben, ist noch nicht festzustellen gewesen. Karpalteil der Keule kein Polster bildend, aus wenigen, zerstreuten Näpfchen bestehend. Handteil mit vier Reihen von Saugorganen, die wahrscheinlich zeitlebens Näpfe bleiben.

Auf den freien Teil der Rhachis folgt eine breit lanzettliche, den mittleren Teil des Gladius einnehmende Fahne, die sich nach hinten einschnürt und dann in den ziemlich langen, breiten Löffel übergeht. Der Mittelkiel der Rhachis ist über den ganzen Gladius hin entwickelt, nach hinten solide werdend und sich als Crista erhebend, dann wieder niedriger werdend und den Löffel hinten in Gestalt eines tuberkelförmigen Höckers überragend.

Die Gattung *Lycoteuthis* habe ich, freilich nach sehr schlechtem Material, aber durchaus eindeutig 1900 beschrieben; der Gladius und die Bildung der Bukkalhaut samt den Poren finden sich in gleicher Weise bei keiner anderen Oegopsiden-Gattung. Da die ventralen Leuchtorgane bei konservierten Stücken äußerlich nicht sichtbar sind, so konnte ich nicht ahnen, daß *Enoploteuthis diadema* (Chun (1) 1900, p. 532, Fig.), von der nur ein Habitusbild veröffentlicht war, zur Gattung *Lycoteuthis* gehörte. Chun gründete (3) 1903 für seine *Enoploteuthis diadema* die neue Gattung *Thaumatolampas* und zwar nur auf Grund der Leuchtorgane. Es sind also beide Gattungen unvollkommen gekennzeichnet, *Lycoteuthis*, insofern wohl eine größere Anzahl von Merkmalen, aber nicht die Leuchtorgane berücksichtigt sind; *Thaumatolampas*, insofern keine morphologischen Merkmale außer den Leuchtorganen berücksichtigt sind. Somit hat die Gattung den drei Jahre älteren Namen *Lycoteuthis* zu tragen (siehe Pfeffer (4) p. 294).

### **Lycoteuthis diadema** Chun 1900.

Taf. 14, Fig. 1—9.

*Lycoteuthis Jattai* Pfeffer (2) 1900, p. 161 (nomen tantum).

*Enoploteuthis diadema* Chun (1) 1900, p. 532, Fig.

*Thaumatolampas* Chun (3) 1903, p. 67 ff.

*Lycoteuthis diadema* Pfeffer (4) 1908, p. 294.

Der dicke und fleischige Mantel ähnelt dem der *Onychoteuthiden*, vielleicht noch mehr dem von *Asteroteuthis*. Er ist ziemlich kurz spindelförmig, seine größte Breite liegt vorn am Mantelkragen; bis zum Anfang der Flosse verjüngt er sich nur ganz schwach, auf dem Bereiche der Flosse zunächst stärker, auf der hinteren Hälfte der Flosse zieht er sich in eine Spitze aus, so daß die Seitenränder auf dem Bereiche der Flosse etwas konkav verlaufen. Die Breite des Mantels ist etwa gleich einem Drittel der Länge. Der Vorderrand des Mantels zeigt ventral die übliche Auskehlung und erscheint in der dorsalen Medianlinie schwach ausgezogen. Über die Leuchtorgane siehe unten S. 116.

Die Flosse ist sehr fleischig, quer rhombisch mit schwach ausgezogener Spitze und gerundeten Seitenecken; man kann die Form auch breit herzförmig nennen; der Anterolateralrand verläuft konkav, der Posterolateralrand zuerst konvex, dann konkav. Der Flossengrund

ist kurz, aber deutlich, ohrförmig eingekerbt. Eine Depression zwischen den Ohren ist nicht zu bemerken. Die Länge der Flosse erreicht nicht ganz die halbe, die Breite mehr als zwei Drittel der Mantellänge.

Das Auge hat einen deutlichen Sinus, der ein Stück vom Ventralrande der Augenöffnung entfernt liegt. Die Ringkanten des Halses sind an gewissen Stellen zu erkennen, ebenso die drei Längsfalten des Halses; aber bei dem völlig zerschundenen Zustande der beiden vorliegenden Stücke ist nichts Gewisses zu sagen. Nackenfalten sind nicht vorhanden. Die Trichtergrube ist tief, vorn erscheint sie gerundet; ob sie von einem Hautsaum umrandet war, ist nicht zu sagen. Die Adduktoren gleichen denen von *Onychoteuthis*. Der Trichterknorpel (Taf. 14, Fig. 1, 2) zeigt eine etwas gebogene Furche, die sich nach hinten verflacht und verbreitert. Die Bukkalhaut (Taf. 12, Fig. 3) ist sehr kräftig entwickelt, die Stützen und Zipfel stärker wulstig, als bei irgend einer anderen Oegopsiden-Art. Es finden sich acht Stützen und Zipfel, insofern zwei dorsale vorhanden sind; die ventrale Heftung setzt sich an die dorsale Kante der Oralfäche des 4. Armpaares. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist mit einem Filz von Papillen bedeckt. Poren sind nur zwei vorhanden, nämlich je eine zwischen der ventralen und lateroventralen Heftung.

Die Arme sind, besonders in der proximalen Hälfte, recht kräftig entwickelt, mittel-lang, etwa gleich drei Fünfteln der Mantellänge. Sie sind an den Spitzen außerordentlich dünn ausgezogen, diese Spitzen selber sehr hinfällig, so daß man Verletzungen derselben nicht leicht bemerken kann. Infolgedessen ist die relative Länge der Arme nicht genau festzustellen; sie scheint 3, 2, 1, 4 zu sein.

Der 1. Arm hat einen kaum wahrnehmbaren Schwimmsaum, der 2. trägt da, wo er sich an den 1. und 3. Arm anlegt, eine Längskante, die sich in einen Saum erhebt; der ventrale dieser Säume ist stärker und entspricht dem Schwimmsaume der anderen Oegopsiden. Der 3. Arm zeigt dieselben beiden Längskanten, doch ist die dorsale nur proximal ausgebildet, ebenso wie ihr Saum; die stärkere ventrale, mit kräftigem Saum, entspricht wiederum dem Schwimmsaum anderer Cephalopoden. Der 4. Arm hat ventral weder Kante noch Saum, dagegen an der Dorsalkante den üblichen Saum. Die Schutzsäume sind besonders stark entwickelt, mit Ausnahme des 4. Paares; die Querstützen sind kräftige Wülste, die am freien Rande des Saumes als dreieckige Lappen vorspringen. Der Schutzsaum des 1. Paares ist dorsal ganz schmal, ventral ziemlich so breit wie die Höhe der Näpfe; auch am 2. und 3. Paare ist der dorsale schwach, der ventrale, besonders am 3. Paar, außerordentlich breit entwickelt, die Höhe der Saugnäpfe weit überragend. Am 4. Paare ist der ventrale Saum schwach, der dorsale stärker entwickelt.

Über die Form der Saugnäpfe ist nicht viel zu sagen, da beide vorliegende Stücke offenbar aus dem Magen eines Wirbeltieres stammen und fast alle Hornringe verloren haben. Sicher kann gesagt werden, daß die proximal gestellten Näpfe den distalen Fortsatz mancher *Onychoteuthiden* nicht besitzen; doch ist über die distal gestellten Näpfe nichts festzustellen. Die Näpfe zeigen eine sehr breite, Manschetten-artige Stübenzone, der Ring keine Zähnelung.

Die langen Tentakel sind schlaff; der Stiel läßt infolgedessen kaum Merkmale erkennen; doch zeigen sich in der Nähe der Keule zwei schwache Kanten als laterale Begrenzung der platten Oralfläche. Die Keule ist kaum verdickt; sie zeigt ganz schwache Schutzäume; ein Schwimmsaum ist nicht ausgebildet, sondern nur als Kante ausgeprägt. Die Saugnapftragende Fläche der Keule zeigt die üblichen drei Regionen; die karpale besteht aus einigen wenigen, zerstreuten, kleinen Näpfen, etwa fünf bis acht, die sich unregelmäßig in zwei Reihen, schließlich nach dem Stiel zu in eine einzige Zickzack-Reihe zu ordnen scheinen. Ob Haftknöpfchen vorhanden sind, oder ob einige der als Saugnäpfe angesprochenen Organe vielleicht Haftknöpfchen sind, ist bei dem völligen Fehlen aller Hartgebilde nicht zu entscheiden. Die mittlere Region besteht aus vier Längs- und vierzehn Querreihen mittelgroßer Saugorgane, der Distalteil aus vier Reihen ganz kleiner; der mittlere Teil ist etwa doppelt so lang, wie der distale. Die meisten Saugorgane des mittleren Teiles zeigen an ihrem Rande eine distal gerichtete lappenförmige Ausziehung. Dies scheint den Gedanken nahe zu legen, daß Haken vorhanden gewesen sind. Andererseits aber haben diese Ausziehungen dieselbe Konsistenz, wie der übrige Teil des Napfes, während sie bei den Haken-tragenden Saugorganen viel dünnhäutiger sind. Zweitens stehen die Näpfe auf langen Stielen, was für Haken nicht recht paßt, drittens sind sie so klein, daß die vorliegende Art, wenn sie wirklich Haken besäße, sich durch die Kleinheit derselben weit von allen anderen Haken-tragenden *Oegopsiden* entfernen würde; schließlich zeigen einige wenige Näpfe grade in den Mittelreihen völlig kreisrunde Öffnungen. Nach alledem darf man wohl annehmen, daß diese Art, auch bei Stücken mittlerer Größe, die Näpfe des Handteiles der Tentakelkeule nicht in Haken verwandelt. Meine 1900 p. 161 geäußerte Meinung, daß die vorliegenden Stücke Haken besessen haben dürften, entsprach nur der ersten, oberflächlichen Betrachtung.

Die Leuchtorgane (Fig. 9) entsprechen durchaus der Abbildung Chun's ((1) p. 532). Auf dem ventralen Umkreise des Augenbulbus finden sich fünf; das vorderste ist das größte, die anderen sind ungefähr gleich groß; die drei mittleren stehen näher zusammen, das vorderste und hinterste entfernter von ihren Nachbarn. Ob sich etwa noch weitere Leuchtorgane auf dem zentraleren Teil des Auges vorfinden, ist bei der schlechten Verfassung des Materiales nicht zu erkennen. Von Mantelorganen sind vorhanden zwei anale, rundliche; fünf branchiale, in einer queren Reihe stehend, das mittelste das kleinste, etwas längs gestellt; die dicht daran schließenden seitlichen eiförmig oder elliptisch; die etwas weiter davon getrennten kreisrunden marginalen etwas kleiner. Das abdominale Organ ist bei dem präparierten Stück nicht gut erhalten; es scheint eine Querbildung in drei Portionen zu zeigen. Von den aus Chun's Abbildung ersichtlichen beiden Leuchtorganen des Tentakels ist das untere an den beiden vorliegenden Stücken nicht zu sehen; der Zustand der proximalen Teile der vorliegenden Fühler ist sehr schlecht, vielleicht ist auch der das Leuchtorgan tragende Teil in die Fühlertasche zurückgezogen; das distale Leuchtorgan des Tentakels war deutlich zu sehen.

Der Gladius (Taf. 14, Fig. 6—8) ist durchaus *Onychoteuthis*-artig. Er besteht aus einer vorn flachen Rhachis, an die sich eine flache Fahne ansetzt; diese wird nach hinten schmaler, während ihre Ränder sich dachartig einfallen; nach dem Hinterende des Gladius zu

erweitert sich die Fahne wieder zu einem breiten flachen Löffel. Die auf dem vorderen Teil der Rhachis runde und hohle Mittelrippe wird nach hinten solide und bildet eine hohe scharfe Crista, die sich in der Löffelregion wieder erniedrigt und verflacht; den Löffel überragt sie als tuberkelförmiger Höcker. Im einzelnen ist noch folgendes zu beobachten: Die Mittelrippe der Rhachis ist kräftig chitiniert, die Seitenrippen schwächer; seitliche Auflagerungen der Fahne sind kaum zu bemerken. Der freie Teil der Rhachis beträgt etwas mehr als ein Viertel der Länge des Gladius; die größte Ausbreitung der Fahne fällt etwa in die Mitte des Gladius; die Breite der Fahne gleicht fast der halben Länge der freien Rhachis; die Breite des Löffels beträgt etwas mehr als ein Drittel seiner Länge. — Bei den beiden Gladien von  $46^{\circ}$  S.  $120^{\circ}$  O. ist das ganze hintere Ende des Gladius samt dem Löffel verdaut; die Gladien im ganzen sind stärker chitiniert; sie sind ziemlich groß, selbst im verstümmelten Zustande 130 mm lang.

Die Grundfarbe der vorliegenden schlechten Stücke ist ein sahniges Violettweiß; von Chromatophoren sind im allgemeinen keine Spuren erhalten, nur auf der Dorsalfläche des Kopfes finden sich einige braunviolette Spuren. Die Bukkalhaut ist innen völlig violett, außen nur auf den dünnhäutigen Partien zwischen den farblosen Stützen.

Die Maße des Hamburger Stückes sind: Mantellänge 53 mm, Flossenlänge 25 mm, Flossenbreite 41 mm; die entsprechenden Maße des Straßburger Stückes 49, 22.5, 37. Die Gladien des Hamburger Museums, die sich im Delfinmagen ( $46^{\circ}$  S.  $120^{\circ}$  O.) fanden, messen, trotzdem das hintere Ende völlig verdaut ist, noch immer 130 mm.

Von dieser Art sind bisher folgende Stücke bekannt geworden:

1. Ein Stück des Hamburger Museums, stammend aus dem Museum Godeffroy, von der Westküste Amerikas, offenbar aus dem Magen eines Wirbeltieres.
2. Ein Stück des Straßburger Museums, vom Atlantischen Ozean; von ganz derselben Erhaltung wie das vorstehende Stück.
3. Einige halbverdaute Köpfe mit den Armen und zwei Gladien, aus dem Magen eines Delfins, durch Kpt. Nissen für das Hamburger Museum gesammelt in  $46^{\circ}$  S.  $120^{\circ}$  O.

Es unterliegt für mich kaum einem Zweifel, daß die von Chun abgebildete *Enoptoteuthis diadema* mit unserer *Lycoteuthis* identisch ist; die abdominalen Leuchtorgane stimmen in Zahl und Lage durchaus zu der Abbildung Chun's. Freilich ist das proximale Organ des Tentakelstieles nicht zu bemerken; doch sind diese Teile der vorliegenden Stücke in einem höchst ungenügenden Zustande.

Die Beschreibung der schönen auf der Deutschen Tiefsee-Expedition gesammelten Stücke wird bald alle Unsicherheiten der vorstehenden vorläufigen Beschreibung zurecht setzen. Die Art hat von Chun den Namen *diadema* erhalten; diesen muß sie behalten; wenn auch keine Beschreibung veröffentlicht ist, so gibt das Habitusbild doch Anhalt genug zur Feststellung der Art. Mein im selben Jahre (1900) veröffentlichter Name *Jattai*, der ein reiner Museumsname ist, hat demgemäß zu fallen.

### 3. Familie *Enoploteuthidae*.

Die Konsistenz des Körpers ist meist fleischig, bei *Octopodoteuthis* (besonders der Mittelmeerform) gallertig; meist kräftig, selten schwach gefärbt.

Die meisten besitzen Leuchtorgane; nur den *Octopodoteuthinae* scheinen funktionierende zu fehlen. Die Leuchtorgane treten auf erstens als Hautorgane (auf der äußeren Haut der Ventralfläche von Mantel, Trichter, Kopf, Ventral- und Ventrolateralarmen und Tentakelstiel, ferner zum Teil auf der Dorsalfläche des Mantels und Kopfes); zweitens als Augenorgane, auf dem Bulbus, unter der äußeren Haut; drittens als Mantel- (Ventral-) Organe, innerhalb der Mantelhöhle, die sich scheiden in Anal- (Siphonal-), Branchial- und Abdominalorgane (nach Hoyle und Chun). — Leuchtorgane der Haut sind ausgebildet bei den *Enoploteuthinae* und *Ancistrochirinae* und fehlen den *Pyroteuthinae* und *Octopodoteuthinae*. Bei den *Enoploteuthinae* sind sie klein und finden sich in sehr großer Anzahl, bei den *Ancistrochirinae* sind sie groß und in geringer Zahl vorhanden. Vielleicht sind die Endanschwellungen der Ventralarme von *Abralia* und die ähnlichen Bildungen sämtlicher Arme von *Octopodoteuthis* rudimentär gewordene Leuchtorgane. — Leuchtorgane des Bulbus finden sich bei sämtlichen *Enoploteuthinae* und *Pyroteuthinae*, bei ersteren in einer einzigen Reihe auf dem ventralen Teile des Bulbus-Umkreises, bei dem letzteren noch außerdem in verschiedenen Reihen. — *Octopodoteuthis* hat vielleicht rudimentär gewordene Augenorgane. — Leuchtorgane der Mantelhöhle finden sich nur bei den *Pyroteuthinae*.

Die Flosse ist meist groß, meist terminal, aber auch infra- und supraterrninal oder mittelständig (subterminal); im letzteren Falle überragt das freie Hinterende des Mantels den Hinterrand der Flosse (*Ancistroteuthis*, *Pyroteuthis*, *Pterygioteuthis*, *Octopodoteuthopsis*). Die supra- und infraterrninal Ausbildung variiert bei derselben Art, vielleicht zum Teil auf Grund des Konservierungs- und Kontraktionszustandes (*Thelidhioteuthis*).

Der Kopf ist immer groß und breit, die Augen groß, mit schwachem oder zum Teil unmerklichem (*Pyroteuthis*) Sinus.

Bukkalhaut in der Regel mit acht Zipfeln, Stützen und Heftungen; bei den älteren Stadien von *Pterygioteuthis* und *Pyroteuthis* bleibt die ventrale Hälfte der Bukkalhaut normal, die dorsale heftet sich zweifach an jeden dorsalen und dorsolateralen Arm und verwächst so völlig mit der oralen Fläche dieser Arme und dem sich zwischen diesen Armen bildenden Segel. Bei den *Octopodoteuthinae* sind nur sechs Stützen und Heftungen vorhanden, für das Dorsalpaar und

das Ventralpaar nur je eine einzige. — Die ventralen Heftungen der Bukkalhaut setzen sich an die dorsale Seitenwand bzw. an den dorsalen Schutzsaum der Ventralarme. — Meistens sind sechs Poren vorhanden, bei den erwachsenen *Pyroteuthinae* nur zwei, nämlich vor den ventrolateralen Armen.

Die Arme zeigen meist nur mäßige Schwimmsäume, dagegen meist kräftig entwickelte Schutzsäume mit wohl ausgebildeten Querstützen. Sie tragen stets nur zwei Reihen von Saugorganen, in der Jugend rundringige Näpfe, die sich in der Folge zum größten Teil oder gänzlich in Haken verwandeln. An der Spitze der Baucharme von *Abralia* und an allen acht Armen (?sämtlicher Stücke) von *Octopodoteuthis* finden sich eigentümliche verdickte Endabschnitte (?vielleicht rudimentär gewordene Leuchtorgane).

Die Tentakel fehlen den erwachsenen *Octopodoteuthinae*. Keine Gattung zeigt Näpfe auf dem Tentakelstiel, oder mehr als vier Reihen von Saugorganen auf der Keule. Die jungen Tiere zeigen, wenigstens bei den *Enoploteuthinae* und *Octopodoteuthinae*, den primitiven Befund von nur zwei Längsreihen von Näpfen, wenigstens auf dem Karpalteil und der Hand; bei *Octopodoteuthis* bleibt dieser Zustand bestehen bis zum normalen Verluste der Tentakel, bei den andern Gattungen ordnen sich die Näpfe später in vier Reihen. Diese verbleiben nur bei einer einzigen Gattung (*Pterygioteuthis*) auf diesem Zustande (angenommen, daß unsere bisherigen Beobachtungen uns tatsächlich den Endzustand dieser Gattung zeigen); bei allen andern wandeln sich die Näpfe der ventralen Rhachialreihe, manchmal auch außerdem der dorsalen Rhachialreihe, in Haken um; die Marginalreihen bleiben entweder als Saugnäpfe bestehen, oder sie obliterieren mehr weniger, bis zum völligen Schwunde. — Der Karpalteil scheint die Zweireihigkeit der Saugorgane endgültig beizubehalten; seine Näpfe sind stets glattringig; zu ihnen gehören Haftknöpfchen, die meist in etwas größerer Zahl ausgeprägt sind als die entsprechenden Näpfe. Der leere Zwischenraum zwischen dem Karpalteil und der Hand scheint (*Abralia*, *Pyroteuthis*) durch Ausfallen einer Zweier- oder Vierergruppe hervorgebracht zu werden. — Der Distalteil zeigt im allgemeinen regelrechte Vierergruppen von rundringigen Saugnäpfen. — Schutz- und Schwimmsäume der Tentakel zeigen nur mäßige Entwicklung; bei *Pyroteuthis* fehlt der Schwimmsaum. Letztere Gattung ist samt Verwandten ausgezeichnet durch die Bildung einer knopf- oder spindelförmigen Verdickung am Grunde des Tentakelstieles, ferner durch die Loslösung des basalen Adduktors des Tentakels, der sonst als eine Crista der oralen Fläche des Tentakelstieles aufgewachsen ist.

Der Trichterknorpel ist spangenförmig, länglich, nach hinten mehr weniger verbreitert; die Längsfurche meist ziemlich breit. Der Mantelknorpel ist eine einfache fadenförmige Längsleiste, meist nur wenig länger als der Trichterknorpel.

Der Gladius ist federförmig, mit typischer, halbrinnenförmiger Rhachis, deren Mittelrippe sich nach hinten zu ein wenig erhebt und solide wird. Die stets wohl ausgebildete Fahne zeigt eine submarginale Verdickung, die eine mehr weniger deutlich ausgeprägte Marginalarea von der Lateralarea abgliedert. Das hintere Ende des Gladius bildet meist einen ganz flachen, Schöpfkellenförmigen Konus, bei den älteren *Pterygioteuthis* und *Pyroteuthis* dagegen einen langen, spitzen, schlank dütenförmigen Konus. Bei den *Abraliinae* gliedert sich auf dem

hinteren Teile des Gladius nach außen von der Marginalarea eine weitere Area ab, die mit dem flachen Konus zusammen eine Art ganz flachen Löffels bildet, der wohl dem Löffel der *Onychoteuthiden* homolog sein dürfte.

Ein hektototylisierter Ventralarm ist bekannt geworden bei den Gattungen *Abralia*, *Asteroteuthis*, *Pyroteuthis* und *Pterygioteuthis*; mit dieser Hektototylisierung verbindet sich zum Teil ein sexueller Dimorphismus an andern Armen, besonders dem Ventralarm der entgegengesetzten Seite.

#### Entwicklung der *Enoploteuthiden*.

Junge Stadien von *Enoploteuthiden* werden im folgenden abgebildet und beschrieben werden von den Gattungen *Abralia* nebst einigen verwandten, im erwachsenen Zustande bisher unbekanntem Gattungen (*Enoploion* und *Asthenoteuthion*), von *Thelidioteuthis*, von *Octopodoteuthis* und *Pyroteuthis* bzw. *Pterygioteuthis*. Wenn die jungen Tiere sich in der Körperform den erwachsenen bereits nähern, ebenso wenn die Leuchtorgane bereits in typischer Form angelegt, wenn auch noch nicht in voller Zahl ausgebildet sind, hat die Einordnung der jungen Tiere in die betreffende Unterfamilie kaum Schwierigkeiten.

Schwieriger verhält sich die Sache bei ganz jungen Stücken, insofern wir diese nicht von allen Gattungen, nicht einmal von allen Unterfamilien kennen; aus der Unterfamilie der *Ancistochirinae* sind alle Stadien unter 7.4 mm Mantellänge unbekannt. Aber auch in diesen Fällen leiten meist irgendwelche eigenartige Habitusmerkmale zum Ziel; vor allem aber die Methode des Ausschlusses; es sind immerhin genug ganz junge Formen bereits bekannt, um mit einiger Sicherheit zu sagen, ob irgend ein vorliegendes Stück sich diesen anschließt oder aber zu einer bisher im jüngsten Stadium noch nicht bekannten Gattung zu rechnen ist.

Die Mantelform der bisher bekannt gewordenen ganz jungen Tiere ist annähernd eiförmig oder ganz stumpf konisch; die Flossen sind völlig individualisiert und voneinander isoliert, sie überragen den Mantel nach der Seite und nach hinten und lassen zwischen sich das Hinterende des Mantels frei. Dieser Zustand verändert sich mit dem Wachstum nach zwei ganz verschiedenen Richtungen; bei den *Pyroteuthinae* bleibt das Hinterende frei und wächst nach hinten spitz aus, die Flossen behalten ihre seitliche Stellung und bleiben in weitem Maße individualisiert; bei den andern bekannt gewordenen Gattungen verwachsen die Flossen mit dem Hinterende des Mantels und miteinander, so daß sie eine endständige Flosse bilden. Freilich gibt es noch außer den *Pyroteuthinae* Gattungen mit nicht-endständiger Flosse; doch kennen wir deren Entwicklung nicht; es ist möglich, daß sie sich nach dem zweiten Typus zu endständigen Flossen entwickeln, die mit ganz schmalem Saum das Hinterende des Mantels beiderseits erfassen; ein Obliterieren dieses Saumes würde dann eine mittelständige Flosse ergeben.

Der Arm- und Tentakelapparat der jungen *Enoploteuthiden* zeigt eine eigenartige Frühreife der Entwicklung; die Arme sind bereits bei recht jungen Tieren verhältnismäßig lang und verwandeln ihre Näpfe schon außerordentlich früh in Haken. Auch treten die eigentümlichen Verdickungen an den Armenden der Gattungen *Abralia* und *Octopodoteuthis* schon bei ganz larvalen Stücken auf.

Die Tentakelkeule der Jungen aus der Unterfamilie der *Enoploteuthinae* (*Abralia*) ist phylogenetisch recht bedeutsam, insofern sie die Näpfe zum großen Teil oder völlig noch in den ursprünglichen zwei Längsreihen zeigt, die sich erst später in vier Längsreihen ordnen. Auf dem Karpalteile behalten sie die ursprüngliche Anordnung bei. Die Trennung des Karpalteiles und der Hand wird herbeigeführt durch den Ausfall einer Zweier- oder Viererreihe. — Bei jungen *Octopodoteuthis* zeigt die Keule nur ganz wenige (bis acht) große, gleichfalls in zwei Reihen angeordnete Saugnäpfe; die Keule wird schon in verhältnismäßig jungem Alter abgeworfen.

Die Leuchtorgane der jungen Tiere entwickeln sich ganz allmählich. Die Organe des Bulbus scheinen sich aus einer allgemeinen flächenhaften Anlage heraus zu differenzieren und zu individualisieren; doch ist dies an dem höchst mäßigen, mir zur Verfügung stehenden Material nicht mit Deutlichkeit zu sehen. Die Organe der äußeren Haut sprossen ganz allmählich hervor, erst ganz wenige, anscheinend in ihrer Lage ganz bestimmte, dann dazwischen immer mehr. Die Verfolgung dieser Verhältnisse an gutem Material wird sicherlich phylogenetisch brauchbare Gesichtspunkte ergeben, wie es unten für die Gattungen *Abralia* und *Asteroteuthis* bereits versucht ist. Über die allmähliche Entwicklung der Leuchtorgane der Mantelhöhle habe ich keine Beobachtungen machen können.

Es ist bereits oben erwähnt, daß die *Pyroteuthinae* in der Entwicklung der Mantel- und Flossenverhältnisse von den übrigen *Enoploteuthiden* abweichen; es scheint auch, daß sie in der Entwicklung von Arm- und Tentakelapparat nicht ganz die Frühreife der übrigen bekannt gewordenen Gattungen zeigen; doch ist zu bedenken, daß der Armapparat auch der erwachsenen *Pyroteuthinae* in der Stärke der Ausbildung weit hinter dem aller andern *Enoploteuthiden* zurückbleibt; und andererseits ist die eigenartige knopfförmige Verdickung am Grunde des Tentakelstieles schon bei ganz jungen, larvalen Formen ausgeprägt. Ferner zeigen sich die Leuchtorgane des Bulbus sogar noch früher als bei den *Enoploteuthinae*.

#### Systematik der *Enoploteuthiden*.

Die Teilung der Familie der *Enoploteuthiden* in Untergruppen ergibt sich fast von selber. *Octopodoteuthis* und *Cuciooteuthis* gehören zusammen auf Grund der sechsteiligen Bukkalhaut, des Fehlens der Leuchtorgane und des Abwerfens der Tentakel im Alter; *Pyroteuthis* und *Pterygioteuthis* bilden eine ganz nahe verwandte Gruppe auf Grund der eigentümlichen Verwachsungsverhältnisse der dorsalen Hälfte der Bukkalhaut mit den oberen Armpaaren und dem Segel, ferner auf Grund des Vorhandenseins von mehr als einer Reihe von Augenorganen, des Fehlens der Hautorgane und der Ausbildung der Mantelorgane, schließlich der Ausbildung des freien, spitzen hinteren Mantelendes und des dütenförmigen Endkonus am Gladius. — Die nunmehr übrig bleibenden Gattungen zeichnen sich aus durch die achtheilige Bukkalhaut und durch die Ausbildung der Leuchtorgane der äußeren Haut. Man könnte versucht sein, die Gesamtheit dieser Gattungen zusammenzufassen und sie so den beiden bisher bereits gewonnenen Gruppen als dritte gegenüber zu stellen; aber die Bildung der Leuchtorgane fordert eine

weitere Scheidung; zunächst haben nur die Verwandten von *Abralia* (*Abralia*, *Asteroteuthis*, *Enoplateuthis*, *Enoploim*, *Asthenoteuthion*) Leuchtorgane des Bulbus, während die Verwandten von *Thelidioteuthis* (*Thelidioteuthis*, *Ancistrochirus*) dieselben entbehren. Ferner aber ist die Bildung der Leuchtorgane beider Gruppen nicht nur in Bau, Größe und Zahl, sondern vor allem in ihrer Anordnung durchaus voneinander verschieden; selbst die jungen Tiere der *Abralia*-Gruppe (*Compsoteuthis*) mit ihren in ganz geringer Zahl ausgebildeten in Längsreihen auf dem Mantel angeordneten Leuchtorganen lassen sich gar nicht mit dem Typus und Muster der gleichfalls nur in geringer Zahl ausgebildeten Organe auf dem Mantel der *Thelidioteuthis*-Gruppe vergleichen. So ist es das beste, eine Gruppe der *Abralia*-artigen und der *Thelidioteuthis*-artigen *Enoplateuthiden* anzunehmen. — Im folgenden habe ich diese vier Gruppen als Unterfamilien nach den ältest bekannten Gattungen bezeichnet als *Enoplateuthinae*, *Ancistrochirinae*, *Pyroteuthinae* und *Octopodoteuthinae*.

In meiner Synopsis (1900, p. 164) stellte ich zu diesen Gruppen noch eine fünfte für *Cuciotheuthis*. Über die Verwandtschaft dieser Gattung konnte man damals noch kein Urteil abgeben; die ausgezeichneten Feststellungen und Bilder Jonbin's aus demselben Jahre lassen aber an der Verwandtschaft derselben mit *Octopodoteuthis* keinen Zweifel.

Chun (6, 1908, p. 86) teilt die Familie der *Enoplateuthiden* in nur zwei Tribus, *Pterygiomorphae* (die Gattungen *Pterygioteuthis* und *Pyroteuthis* umfassend) und *Enoplo-morphae* (sämtliche übrigen Gattungen der Familie umfassend). Eine solche Auffassung hat sicher ihre Berechtigung, insofern die *Pyroteuthis*-*Pterygioteuthis*-Gruppe sich durch ganz wesentliche, ihr allein eignende Merkmale von den übrigen Gattungen der Familie abhebt. Aber das tun auch die anderen Gruppen. Wesentlich anders stünde die Frage, wenn wir beweisen oder wenigstens wahrscheinlich machen könnten, daß die Merkmale, durch die sich die *Pterygiomorphen* von der Gesamtheit der übrigen *Enoplateuthiden* unterscheiden, einen höheren phylogenetischen Wert haben, als die Merkmale, durch die sich die übrigen Gruppen der *Enoplateuthiden* voneinander unterscheiden. Aber von einer solchen Beurteilung sind wir noch weit entfernt. Freilich nähert die Ausbildung der Leuchtorgane in der Mantelhöhle die *Pterygiomorphen* den *Onychoteuthiden*, von denen *Onychoteuthis* zwei derartige Organe aufweist, *Lycoteuthis* eine größere Anzahl. Aber die Anordnung der Organe bei *Lycoteuthis* und den *Pterygiomorphen* ist in vielen Punkten nicht übereinstimmend; außerdem dürfte Hoyle Recht haben, wenn er davor warnt, die Übereinstimmungen in dem Auftreten der Leuchtorgane in allen Fällen als homolog und phylogenetisch bedeutsam anzusehen, insofern die einzelnen Befunde nur Spezifikationen einer allgemeinen, diffus vorhandenen Anlage zur Bildung von Leuchtorganen sein können. — Ferner aber scheinen in der Bildung der Leuchtorgane auf dem Bulbus und in dem Rudiment des Löffels am Hinterende des Gladius gerade die *Abraliinae* den *Onychoteuthiden* (und damit vor allem der Gruppe der *Lycoteuthinae*) nahe zu stehen. — Die Segelbildung der *Pterygiomorphen* nähert diese in gewissem Sinne den *Histioteuthiden*; aber in allen anderen Merkmalen steht keine Gruppe der *Enoplateuthiden* den *Histioteuthiden* ferner, als gerade die *Pterygiomorphen*. — Die spitze Ausziehung des Konus an Gladius ist sicherlich keine Annäherung

der Pterygiomorphen an die übrigen Oegopsiden-Familien mit spitz dütenförmigem Konus, sondern sie ist im Zusammenhang zu betrachten mit dem spitz ausgezogenen hinteren Mantelende der Gruppe. — Die Bildung der accessorischen Zähne an den Haken ist ein ganz eigenartiges Merkmal, das anscheinend nirgends weiter vorkommt und deshalb als isolierte, eigenartige Differenzierung zu betrachten sein dürfte. — Wenn man die Gesamtheit der Enoploteuthiden und die großen Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen überblickt, so kann man sich kaum der Anschauung erwehren, daß diese Familie — angenommen, daß wir sie mit Recht als eine einzige zusammengehörige Familie betrachten — heutzutage nur noch die stehen gebliebenen Ruinen einer großen morphologisch und systematisch weit verzweigten und differenzierten Gemeinschaft enthält, so daß wir die genauere Verwandtschaft der übrig gebliebenen Reste unter sich sowohl wie mit den übrigen Familien der Oegopsiden nur andeutungsweise behandeln können. Und somit glaube ich — trotz der nicht abzuspreekenden Berechtigung der Chun'schen Einteilung — die im folgenden angewandte vorziehen zu müssen.

Es ist soeben bereits die Frage angedeutet, ob es ausgemacht erscheint, daß die Familie der Enoploteuthiden tatsächlich eine gute Familie bildet. Diese Frage ist nicht unberechtigt, denn es gibt kein einziges die ganze Familie zusammenfassendes Merkmal als die Besetzung eines großen Teiles der Arme der Erwachsenen mit zwei Reihen von Haken. Der Zusammenhang der einzelnen Gruppen der Familie ist aber viel größer; er liegt darin, daß in einer größeren Anzahl von Merkmalen die meisten Gattungen übereinstimmen, ferner daß hier dieses Merkmal die Gattung a mit der Gattung b oder c verbindet, und daß dort jenes Merkmal die Gattung b wieder mit der Gattung d oder f verbindet, schließlich ein drittes Merkmal die Gattung f mit der Gattung a, so daß ein Netz von Verwandtschaft entsteht, aus dem man die einzelnen Gattungen der Familie nicht herauslösen kann. So haben, um ein Beispiel zu bringen, sämtliche Gattungen der Enoploteuthiden den Schöpffellen-förmigen Konus, mit Ausnahme der Pyroteuthinae; diese aber zeigen sich durch die allgemeine Federform und die Ausbildung der abgesetzten Marginalarea der Fahne als echte Verwandte der übrigen Enoploteuthiden. — Ferner: sämtliche Enoploteuthiden haben Leuchtorgane mit Ausnahme der *Octopodoteuthinae*; diese schließen sich aber in der Gladius-Bildung und der Bildung der Arme mit ihren Haken, an die Masse der Enoploteuthiden an, und in der Zweireihigkeit der Saugorgane auf der Tentakelkeule behalten sie den Zustand der larvalen Enoploteuthinen-Keule bei. — Derartige Beispiele könnte man für jedes der in der Familien-Beschreibung abgehandelten Merkmale durchführen; man würde daraus erkennen, daß die Familie der Enoploteuthiden vorläufig als eine natürliche Familie anzusehen ist, daß aber der systematische Hauptwert in den Unterfamilien liegt.

### Übersicht der Unterfamilien und Gattungen der Enoploteuthinae.

1. Bukkalhaut frei, mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen. Große Leuchtorgane im ventralen Umkreise des Bulbus; kleine Leuchtorgane in sehr großer Zahl und meist regelmäßiger streifen- oder reihenförmiger Anordnung auf der Ventralfäche des Mantels, Trichters, Kopfes und der beiden unteren Armpaare . . . . . 1. Unterfamilie: *Enoploteuthinae*.

A. Flosse der Erwachsenen subterminal, von dem spitzen Körperende überragt. Handteil der Tentakelkeule mit zwei Reihen von Haken, die Marginalreihen völlig unterdrückt. *Euplotenthis*.

B. Flosse der Erwachsenen terminal.

1. Handteil der Tentakelkeule nur mit einer Reihe von Haken; die ventrale Marginalreihe unterdrückt, die dorsale Rhachialreihe und dorsale Marginalreihe mit Näpfen. Ventralarme ohne eine dreiteilige Endanschwellung. Bukkalhaut schwach gefärbt. *Astrotenthis*.
2. Handteil der Tentakelkeule auf den beiden Rhachialreihen mit Haken, die ventrale Marginalreihe unterdrückt, ebenso die dorsale (abgesehen vom distalen Napf). Ventralarme mit dreiteiliger Endanschwellung. Bukkalhaut stark gefärbt. *Abraha*.

Hieran schließen sich die beiden erst in ganz jungen Stadien bekannten Gattungen *Eoploton* und *Astenotenthion*.

II. Bukkalhaut frei, mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen. Leuchtorgane ziemlich groß, flach oder knopförmig, auf der Ventralfläche des Mantels in geringer Zahl und regelmäßiger Anordnung (zum Teil auch im Umkreise des Auges und auf dem Tentakelstiel)

2. Unterfamilie: *Ancistrochirinae*.

A. Flosse der Erwachsenen subterminal, von dem Hinterende des Mantels weit überragt.

Handteil der Keule mit zwei Reihen Haken, die Marginalreihen unterdrückt. *Ancistrochirus*.

B. Flosse der Erwachsenen terminal, jedenfalls nicht von dem Hinterende des Mantels in bemerkenswerter Weise überragt. Handteil der Keule mit zwei Reihen Haken; die dorsale Marginalreihe ist völlig unterdrückt, von der ventralen sind auch bei den erwachsenen Stücken noch einige Näpfe vorhanden. *Thelidiotenthis*.

III. Bukkalhaut der Jungen frei, mit acht Stützen, die der Erwachsenen nur in ihrer ventralen Hälfte frei, in der dorsalen mit den Schutzsäumen der Armbasen zu einem rudimentären Segel verwachsen. Große Leuchtorgane in mehreren Reihen auf der ventralen Fläche des Bulbus und in der Mantelhöhle. Flosse subterminal, Mantel mit freiem, spitzem Hinterende.

3. Unterfamilie: *Pyrotenthinae*.

Gattung *Pyrotenthis*.

IV. Bukkalhaut frei, mit sechs Stützen und Heftungen. Keine (oder höchstens rudimentäre) Leuchtorgane. Tentakel bei den ausgewachsenen Stücken gar nicht oder nur in Stummeln vorhanden. Die Flossen der Erwachsenen sehr groß. 4. Unterfamilie: *Octopodotenthinae*.

A. Arme (?immer) mit einer spindelförmigen Endanschwellung, mit langen, schmalbasigen, sich zum Teil deckenden, in zwei größtenteils zusammenhängenden geraden Reihen angeordneten Haken; zwischen den Haken und der Endanschwellung mit rundringigen Näpfen; das Ventralpaar an dieser Stelle nackt, mit Rudimenten der Basalpolster. Flosse terminal. *Octopodotenthis*.

B. Arme ohne Endanschwellung, die Haken sich nicht deckend, anscheinend ohne rundringige Näpfe an den Enden der Arme.

1. Haken anscheinend in zwei dicht angeordneten Reihen stehend, nicht besonders breitbasig; die Basalkissen der Saugorgane stoßen in der Medianen der oralen Fläche in einer zickzackförmigen Linie zusammen. Tentakelstummel bleiben bis in das höhere Alter bestehen. Flosse terminal, das hintere Mantelende beiderseits säumend. — Bisher nur in wenigen riesigen Trümmern bekannt. *Cuciotenthis*.

2. Haken weitläufig im Zickzack stehend, breitbasig; die orale Fläche der Arme mit einer eingepreßten geraden Mittellinie. Tentakel bei dem einzigen Stück von 36,5 mm Mantellänge anscheinend völlig verschwunden. Flossen anscheinend terminal, von dem Hinterende des Mantels überragt. *Octopodotenthopsis*.

Die beiden letzten Gattungen mußten vorläufig mehr durch Habitusmerkmale als durch systematisch wertvolle Merkmale gekennzeichnet werden.

1. Unterfamilie **Enopteuthinae**.

Bukkalhaut frei, mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen. Große Leuchtorgane auf dem ventralen Teile der Peripherie des Bulbus; kleine Leuchtorgane in sehr großer Zahl und meist regelmäßiger streifen- oder reihenförmiger Anordnung auf der Ventralfläche des Mantels, Kopfes und der beiden unteren Armpaare, zum Teil auch auf die Rückenfläche des Tieres hinübergreifend.

Die Unterfamilie der *Enopteuthinae* bietet eine durchaus natürliche Gruppe. Die gut bekannten Gattungen *Abralia* und *Asteroteuthis* hängen stammesgeschichtlich nah miteinander zusammen, derart, daß die Gattung *Asteroteuthis* in den meisten Merkmalen einer jüngeren *Abralia*, etwa auf ihrem *Compsoteuthis*-Stadium, gleicht. Freilich hat *Abralia* bereits auf diesem Stadium die eigentümliche Endanschwellung an der Spitze des vierten Armpaares, andererseits entwickelt sich *Asteroteuthis* in der Anzahl der Leuchtorgane der Haut weit über den Befund der bis jetzt bekannten erwachsenen *Abralia*-Arten hinaus; wenn wir aber — was wir noch nicht haben — die jüngeren Entwicklungsstadien von *Asteroteuthis* einst vor uns haben werden, so dürfte sich wohl eine Parallelität beider Entwicklungsreihen bis zum *Compsoteuthis*-Stadium herausstellen. An die jungen Stadien von *Abralia* schließen sich zwei vorläufig nur für ganz junge Tiere aufgestellte Gattungen an, *Enoploion* und *Astenoteuthion*, die anhangsweise hierher zu stellen sind; die erwachsenen Tiere dieser Gattungen sind noch nicht bekannt, sicherlich aber gehören sie weder zu *Abralia* noch zu *Asteroteuthis*, wie weiter unten auseinander zu setzen ist. Zur Gattung *Enopteuthis* aber gehören sie mit großer Wahrscheinlichkeit nicht. Die Gattung *Enoploion* hat trotz des jugendlichen Alters des vorliegenden Stückes wohl ausgeprägte, paarig symmetrisch angeordnete Leuchtorgane, während sie bei *Enopteuthis* nach den Abbildungen Orbigny's unpaarig symmetrisch angeordnet sind. Die Gattung *Astenoteuthion* ist freilich nur in ganz jungen Stücken bekannt; da aber die Leuchtorgane auf dem ventralen Umkreis des Bulbus in der Größe von dem mittleren nach vorn und hinten abnehmen, was bei *Abralia* eher umgekehrt der Fall ist, so muß die Gattung, trotz ihrer sehr schwachen Begründung, vorläufig aufrecht erhalten werden. Da wir über die Leuchtorgane des Auges von *Enopteuthis* nichts wissen, so können wir über die Möglichkeit, daß *Astenoteuthion* ein junges Stadium von *Enopteuthis* darstellen könnte, gar nichts aussagen. Vielleicht ist aber hier die Stelle, einen Zweifel an der Realität der Gattung *Enopteuthis* überhaupt auszusprechen. Alle bekannten Enopteuthiden zeigen eine paarig-symmetrische Anordnung der Leuchtorgane auf dem Mantel und unterscheiden sich dadurch scharf von den Callitenthiden, bei denen die Leuchtorgane hier unpaarig-symmetrisch angeordnet sind. Es ist die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß eine erneute Untersuchung der in den Museen von London und Paris aufbewahrten Stücke von *Enopteuthis* schließlich doch eine paarig-symmetrische Anordnung der Leuchtorgane des Mantels ergeben würde. Wenn es sich dann weiter herausstellte, daß die subterminale Flosse durch laterale Säume mit der Endspitze des Mantels verbunden wäre, so würde die Bildung der Spitzen der Ventralarme vielleicht ergeben, daß die Gattung *Enopteuthis* synonym mit *Abralia* ist.

1. Gattung **Enoploteuthis** Férussac & Orbigny 1839.

Fleischig. Gestalt breit-zigarrenförmig, spitz endigend. Leuchtorgane des Auges unbekannt bzw. unbeschrieben. Leuchtorgane der ventralen Körperoberfläche klein, in sieben Längsstreifen auf der Ventralfläche des Mantels, in vier Reihen auf dem Trichter, in regelmäßigen paarig-symmetrischen Reihen auf dem Kopfe, in zwei Reihen auf dem 4. und in einer Reihe auf dem 3. Armpaare. Ring- und Längsfalten des Halses deutlich.

Flossen subterminal, von dem spitzen Körperende beträchtlich überragt, quer elliptisch.

Bukkalhaut mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen. Arme lang, bei den Erwachsenen mit zahlreichen Haken, wahrscheinlich an den terminalen Enden mit Näpfen. Karakalteil der Tentakel-Keule mit fünf Näpfen und ebensovielen Haftknöpfchen; Handteil der Erwachsenen mit zwei Reihen (von je fünf) Haken; Distalteil sicherlich mit Näpfen.

Gladius mit breiter Fahne, (?) ohne Bildung eines Konus am Hinterende.

1. **Enoploteuthis leptura** Leach 1817.

*Loligo leptura* Leach (1) 1817, p. 141.

» *Smythii* Leach l. c., p. 141.

» *leptura* Leach (2) 1817, p. 411, Taf.

» *Smythii* Leach (2) l. c., Taf.

*Enoploteuthis leptura* Orbigny & Férussac 1839, p. 337; *Onychoteuthis*, Taf. 2, Fig. 3, 4; Taf. 6: Taf. 11, Fig. 6—14; Taf. 12, Fig. 10—24. (Hier die ausführliche Literatur.)

*Enoploteuthis leptura* Gray (1849), p. 47.

» *Smythii* Gray l. c. (hier die ausführliche Literatur).

» *leptura* Pfeffer (2) 1900, p. 165, 167.

Mantelgestalt halbholzenförmig oder dick zigarrenförmig, d. h. walzig, vom Flossenrunde an sich allmählich in konvexen Profilkurven bis zum spitzen Hinterende verjüngend; eine Ausziehung des Hinterendes, die sich mit konkav werdenden Profilkanten vollzöge, ist an den Orbigny'schen Figuren nicht festzustellen. Der Mantelrand zeigt in der dorsalen Mittellinie eine stumpfrundliche Vorziehung, in der ventralen Medianpartie die übliche Auskehlung, wahrscheinlich mit vorspringenden Grenzecken.

Die Flosse ist subterminal, derart, daß sie von einem beträchtlichen Stück des hinteren Mantelendes (etwa einem Fünftel der Mantellänge) überragt wird; die Breite dieses freien Hinterendes ist über zwei Drittel seiner Länge. Die einzelnen Flossen sind ziemlich individualisiert; jede einzelne bildet ein Dreieck mit konkaven freien Rändern und ründlich zugespitzter freier Spitze; die Basis entspricht der Insertionslinie der Flosse am Mantel; vorn und hinten sind die basalen Ecken etwas eingezogen, vorn stärker, um die üblichen basalen Ohren der Flosse zu bilden; die Breite der einzelnen Flosse ist etwa gleich ihrer Länge. Als ganzes betrachtet bilden beide Flossen zusammen eine quere Ellipse mit etwas spitz zugerundeten Seitenecken, deren Längsausdehnung  $2\frac{1}{4}$  mal in der Querausdehnung enthalten ist.

Der Kopf ist breiter als die Mantelöffnung, in seinem Augenteil kugelig aufgetrieben, der Vorkopf dagegen (zwischen den Augen und der Armkrone) etwas verlängert. Die Trichter-

grube ist deutlich und tief, auf der Abbildung Taf. 6 vorn gerundet, auf der »verbesserten Abbildung« Taf. 11 vorn zugespitzt; es ist wohl anzunehmen, daß die erstere Abbildung richtiger ist. Die beiden Ringfalten und die drei Längsfalten des Halses sind kräftig ausgeprägt, zwischen den Längs- und Querfalten liegen grubenförmige Depressionen. Die Augenöffnung hat einen der Mitte des Vorderrandes genäherten Sinus. Die Bukkalhaut zeigt acht Stützen, Zipfel und Heftungen.

Die Arme sind lang, die längsten erreichen die Länge des Mantels. Die relative Länge nach beiden Orbigny'schen Abbildungen scheint 4, 3, 2, 1 zu sein; der 4. Arm ist um ein deutliches Stück länger als die übrigen ungefähr gleich langen Arme. Nach Orbigny's Bild Taf. 11 zeigt der 3. Arm einen mächtigen Schwimmsaum, dessen Breite die Dicke des Armes beträchtlich übersteigt; der 4. Arm zeigt eine breit saumförmig entwickelte Außenkante. Nach Gray's Beschreibung sind die Arme im Querschnitt viereckig, das dorsale Paar zeigt eine leichte Kante am Außenrande, das 2. Paar eine breite membranförmige Kante. Nach den Angaben beider Autoren würden wir demnach zu schließen haben, daß die Schwimmsäume am 2., 3. und 4. Paare wohl ausgebildet sind, und daß (da der ventrale Schutzsaum des 1. Paares nach Gray ausgebildet war) die drei oberen Paare an der ventralen, das 4. Paar an der dorsalen Kante einen wahrnehmbaren Schutzsaum besitzen.

Die Arme tragen nach Orbigny's Abbildung sehr große Haken, die nach dem distalen Ende des Armes zu an Größe abnehmen. Orbigny wie Gray geben als Anzahl ca. 60 an. Orbigny bildet eine Anzahl von Haken ab, zum Teil sehr schön, sagt aber nicht, ob sie von den Armen oder Tentakeln stammen.

Die Tentakel sind lang und dünn; genaueres über Querschnitt und Saumbildungen am Stiel wie an der Keule ist aus den Abbildungen nicht zu ersehen. Die Keule ist dem Stiel gegenüber nicht verbreitert. Die karpale Gruppe ist lang auseinandergezogen und besteht nach den Angaben von Orbigny und Gray aus fünf Näpfen und fünf Haftknöpfchen. Dann folgt ein leerer Zwischenraum und dann die Hand mit zwei alternierenden Reihen von je fünf Haken; die der ventralen Reihe sind größer.

Auf Taf. 6 Fig. c, ferner Taf. 11 Fig. 13 und 14 finden sich die Abbildungen gestielter Saugnäpfe, deren aber in der Figuren-Erklärung keine Erwähnung getan ist. Diese Näpfe stammen wahrscheinlich sowohl von einem Arm-Ende wie vom distalen Ende der Keule. Von beiden Ausprägungen redet weder Orbigny noch Gray, sie sind aber sicherlich an beiden Stellen anzunehmen; d. h. die Armspitzen werden sicherlich nicht Haken, sondern Näpfe tragen, und am distalen Ende der Tentakelkeule wird sich sicherlich die übliche distale Gruppe von Näpfen vorfinden. Die Abbildung Taf. 11 Fig. 6 zeigt freilich keine Näpfe am Distalende der Keule, wohl aber die Abbildung Taf. 6, Fig. 5.

Der Gladius (Orbigny, Taf. 11, Fig. 10) zeigt eine freie Rhachis von noch nicht ganz einem Fünftel der Gladiuslänge; ferner eine breit lanzettliche nach hinten sich scharf zuspitzende Fahne, deren größte Breite im vordersten Viertel ihrer Länge liegt. Die Konturführung der Außenränder ist durchaus einheitlich. Die Mittelrippe der Rhachis springt dorsal als Rippe vor. Der von Orbigny nicht dargestellte Konus ist sicherlich vorhanden.

Die Kiefer sind von Orbigny (Taf. 12, Fig. 15 u. 22) abgebildet.

Die Leuchtorgane sind ganz klein; sie stehen auf der Ventralfläche des Mantels in sieben schmalen Streifen; die beiden Marginalstreifen sind unregelmäßig. Auf der Ventralfläche des Trichters finden sich vier Streifen, von denen die beiden lateralen nach vorn zusammenfließen. Auf der Ventralfläche des Kopfes finden sich zwei submedianen Reihen, die sich in die Innenreihe der Ventralfläche des 4. Armes fortsetzen; ferner je zwei laterale, zunächst die Trichtergrube flankierenden, die sich zuletzt vereinigen und in die Außenreihe der Ventralfläche des 4. Armes fortsetzen. Von dem basalen Stück der äußeren dieser beiden Lateralreihen entspringen einige ganz kurze Reihen, die bis an den Dorsalrand der Augenöffnung verlaufen. Vom Vorderrand der Augenöffnung verläuft eine einzelne Reihe, die sich schließlich in die Längsreihe des 3. Armes fortsetzt. Man ersieht aus dieser nach den Orbigny'schen Bildern entworfenen Beschreibung, daß die Anordnung der Reihen von Leuchtorganen auf Kopf und Armen sich sehr nah an die von *Abralia* anschließt.

Die Dorsalfläche ist nach Orbigny mit violettroten Chromatophoren besetzt; die Ventralfläche ist dunkler violett, »avec les lignes de tubercules alternativement blanchâtres, et violet foncé«. Nach den Bildern ist die Dorsalfläche des Kopfes dunkler, ebenso ein breiter Mittelstreif über die Dorsalfläche des Mantels, und die breite Mittelpartie der Flossen und die Hinterleibsspitze. Die Seitenpartien der Flosse sind hell, die Ventralfläche derselben farblos. Auch die Außenflächen der Arme sind kräftig gefärbt.

Die Mantellänge des Orbigny'schen Stückes beträgt 73 mm.

Die Originalstücke, im Britischen Museum, stammen von Westafrika, 1° 8' N., 26° 30' O; als Fundort seines Stückes gibt Orbigny nur an: le grand Océan.

Es ist ein eigentümliches Geschick, daß über den Typus der ganzen Familie seit sechzig Jahren nichts Neues geschrieben ist, und daß diese Art, trotzdem sie in den großen Museen von London und Paris vertreten ist, zu den am schlechtesten bekannten Arten der ganzen Familie zählt. Es ist bereits S. 125 angesprochen, daß eine erneute Untersuchung dieser Stücke vielleicht die Zugehörigkeit zur Gattung *Abralia* ergeben wird.

## 2. Gattung *Asteroteuthis* Pfeffer 1908.

*Enoplateuthis* pt.

*Abralia* pt.

Fleischig. Gestalt halb-spindelförmig, spitz endigend. Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Augenbulbus und auf der Ventralfläche von Mantel, Trichter, Kopf und Ventralarmen. Die ersteren groß, in einer Reihe auf der ventralen Peripherie des Augenbulbus; die Leuchtorgane der ventralen Körperfläche klein, bei den Erwachsenen in großer Zahl vorhanden, unregelmäßig angeordnet; Ventralarm mit vier Reihen von Organen, davon eine auf dem Schutzsaum; 3. Arm mit je einer rudimentären Reihe ventral und dorsal neben der Insertionslinie des Schwimmsaumes.

Flosse terminal, quer rhombisch, groß, beträchtlich länger als die halbe Mantellänge, mit gerundeten Seitenecken und ausgezogener Endspitze. Augenöffnung mit kleinem Sinus.

Halsfalten ausgebildet. Bukkalhaut mit acht Zipfeln und acht getrennten Heftungen, hell, mit zerstreuten Chromatophoren besetzt; Innenfläche grob papillös gerunzelt; sechs Poren.

Arme von drei Viertel der Mantellänge; mit Ausnahme des nackten Basalteiles und des Terminalteiles bei den Erwachsenen mit Haken; die Näpfe des terminalen Teiles zunächst groß, dann kleiner werdend bis zur Griesform. Karpale Gruppe des Tentakels aus drei bis fünf Näpfchen bestehend, mit ungefähr doppelter Anzahl von Haftknöpfchen. Am Handteil der Erwachsenen ist die ventrale Marginalreihe unterdrückt, die ventrale Rhachialreihe trägt drei bis vier Haken; die dorsale Rhachial- und Marginalreihe tragen Näpfe, zusammen in doppelter Anzahl der Haken auf der ventralen Rhachialreihe. Ringe des Distalteiles der Keule glatt oder gezähnt.

Gladius mit hinterem flachem Löffel und Schöpfkellen-förmigem flachem Kous.

Linker Baucharm hektokotyliert.

### Schlüssel der Arten der Gattung *Asteroteuthis*.

- I. Vier Haken und acht Näpfe auf dem Handteil des Tentakels, fünf karpale Näpfe, Ringe an den Näpfen des Distalteiles der Tentakel glatt; ein von Leuchtorganen freier Streifen längs der ventralen Mittellinie des Mantels . . . . . *A. Veranyi*.
- II. Drei Haken und sechs Näpfe auf dem Handteil des Tentakels, drei karpale Näpfe, Ringe an den Näpfen des Distalteiles der Tentakel gezähnt; kein von Leuchtorganen freier Streifen längs der medianen Mittellinie des Mantels . . . . . *A. andamanica*.

### I. *Asteroteuthis Veranyi* Rüppell 1844.

Taf. 16, Fig. 1—19.

*Enoptoteuthis Veranyi* Rüppell 1844.

- » » Gray 1849, p. 48.  
 » *Owenii* Gray 1849, p. 48.  
 » *Veranyi* Verany (2) 1851, p. 83; Taf. 30, Fig. b.  
 » *Owenii* » (2) 1851, p. 84; Taf. 30, Fig. c, d.  
 » » Clans 1858, p. 261, Taf. 10, Fig. 1, 1', 1''.  
 » » Targioni-Tozzetti (2) 1869, p. 51.  
 » *Veranyi* Steenstrup (5) 1880, p. 110; Taf. 3, Fig. 2—6.

*Abrolia Veranyi* Hoyle (3), p. 38.

- » *Owenii* » , p. 38.  
 » *Veranyi* Carus 1889, p. 448.  
 » *Owenii* » , p. 448.  
 » » Ficalbi (1) 1899, p. 82, Fig. 2.

*Abrolia armata* pt. Pfeffer (2) 1900, p. 167.

*Abroluopsis Morisi* pt. Pfeffer (2) 1900, p. 168.

*Asteroteuthis Veranyi* Pfeffer (3) 1908, p. 289.

Gestalt halb-spindelförmig, die Breite gleich zwei Fünfteln der Länge. Vom vorderen Mantelrande bis zum Flossengrunde bleibt die Breite sich ziemlich gleich oder wächst ganz schwach, von da an verjüngt sich das Hinterende regelmäßig rübenförmig, ohne besondere Spitze Ausziehung.

Flosse breit rhombisch, mit gerundeten Seitenecken und spitz ausgezogenem Hinterende. Die Länge beträgt sechs Zehntel bis zwei Drittel (59—67%) der Mantellänge, die Breite

mißt das anderthalbfache der Länge ( $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$  der Flossenlänge bzw. 83—106% der Mantellänge). Der Vorderrand der Flosse verläuft konvex, der Hinterrand konkav, die größte Breite der Flosse liegt etwas hinter der halben Länge.

Kopf fast kugelig, nach den Armen wie nach dem Halse zu stark eingeschnürt. Die hintere Querfalte des Halses und drei Längsfalten des Halses finden sich ausgeprägt, doch sind diese Bildungen bei mäßig konservierten Stücken kaum oder gar nicht zu bemerken. Die erste Halsfalte ist verlängert halbkreisförmig; die zweite ist ganz niedrig; die dritte bereits auf dem Nacken gelegene wiederum etwas höher. Zwischen dem Hinterende der 2. und 3. Falte, meist auch zwischen dem der 1. und 2. Falte, ist ein meist ziemlich schwaches Rudiment der hinteren Querfalte erkennbar. Die Trichtergrube ist nur als Depression ausgebildet, eine bestimmte Form und eine bestimmte Umrandung ist außer der hinteren Ecke nicht festzustellen. Zwei starke, fleischige, anrechte Adduktoren des Trichters und ein querer, medianer, zwischen beiden gelagerter. Der Trichterknorpel ist nach hinten verbreitert und hat eine breite Längsgrube; der fadenförmige Knorpel des Mantels erreicht etwa die Länge des Trichterknorpels. Bukkalhaut Mauschetten-artig hochstehend, kräftig entwickelt, mit acht Zipfeln und acht völlig getrennten Heftungen, auf der Innenfläche dicht mit runzelförmigen Papillen bedeckt. Sechs Poren; der Raum zwischen den beiden Dorsalarmen ebenso wie zwischen den beiden ventralen mit dünner Haut überspannt.

Die Arme sind ziemlich lang, die längsten von etwa drei Vierteln der Mantellänge, sämtlich von mittlerer Schlankheit. Das 4., 3. und 2. Paar haben ungefähr gleiche Länge, jedes von ihnen kann als das längste auftreten; das 1. Paar ist stets deutlich kleiner. Der Schwimmsaum ist auf dem 1. Paar nur als eine Kante entwickelt, auf den distalen zwei Dritteln etwas deutlicher; das 2. Paar trägt auf der distalen Hälfte einen kleinen Saum; das 3. Paar hat ihn auf der ganzen Länge ausgebildet, auf dem proximalen Drittel niedrig, dann höher, auf dem distalen Drittel fast so hoch wie die Dicke des Armes; das 4. Paar trägt, wie üblich, den Schwimmsaum auf der äußeren Kante, distalwärts verschwindend. Die Schutzsäume sind auf der dorsalen Kante meist nur ganz schwach ausgebildet, stärker dagegen auf der ventral gelegenen. Der dorsale Schwimmsaum ist eigentlich nur als Kante ausgebildet; die Stellen jedoch, wo die Querstützen auf diese Kante stoßen, sind als deutliche freie Lämpchen ausgezogen. Die ventralen Schutzsäume sind breite Säume, deren Außenrand durch die Muskelbrücken überall in wellige Loben ausgezogen ist; der ventrale Saum des 4. Paares ist jedoch kaum breiter als der dorsale desselben Armes. Die Sangorgane sind, mit Ausnahme des distalen Viertels der Arme, als Haken ausgebildet. Das basale Fünftel der oberen drei Armpaare ist nackt, dann folgen meist 17 im Zickzack stehende Haken (16—18), darauf meist 16 deutlich erkennbare Näpfe, die zuerst ziemlich groß ausgebildet sind, dann aber kleiner werden; das distale Ende des Armes trägt eine größere Zahl ganz minimaler Gries-förmiger heller Näpfe.

Ein Präparat vom Ende des 2. Armes gestattet eine genauere Beschreibung. Es finden sich zunächst etwa zehn allmählich kleiner werdende, dann etwa fünf schneller kleiner werdende Näpfe, die sämtlich im Zickzack, d. h. in zwei auseinander gezogenen Längsreihen stehen. Von da an werden die Näpfe ziemlich plötzlich ganz klein und ordnen sich näher zusammen;

zunächst folgen etwa drei Querreihen mit je zwei Näpfen; dann etwa zwanzig Reihen von je vier Näpfen; das distale Ende trägt dann wieder einige ganz minimale Näpfe, die in weniger als vier Reihen angeordnet sind.

Das 4. Armpaar zeigt einen durchaus verschiedenen Typus seiner Bildung. Nach den Haken folgen etwa zweiundzwanzig im Zickzack gestellte Näpfe, die bis zum zehnten ganz langsam an Größe abnehmen, dann schneller; die letzten sind ganz minimal.

An den Chitinhaken der oberen drei Armpaare verschmälert sich die breite dreieckige Basis ziemlich plötzlich zu dem schlanken Hakenhals; die Längsspalte ist ziemlich gleich breit bzw. nach der Basis des Hakens zu ein wenig verschmälert; der umgebogene Teil des Hakens ist sehr lang, etwa so lang wie der Hakenhals. — Die Haken des 4. Paares sind — wie immer — deutlich kleiner als die der übrigen Paare; die Verschmälерung von der Basis nach dem Hakenhalse geschieht ganz allmählich, wie es übrigens auch zuweilen an den Haken der übrigen Arme stattfindet.

Die mehr proximal gestellten Näpfe der drei oberen Armpaare zeigen etwa fünf bis sieben schlank lattenförmige Zähne, deren Zwischenräume nicht die Breite der Zähne erreichen; auf der niederen Seite ist der Rand des Ringes völlig glatt. Die mehr distal gestellten Näpfe haben längere, schmalere und ebenso zahlreichere Zähne. — Die Ringe des 4. Paares haben im allgemeinen die Bildung der mehr distal gestellten Näpfe der oberen Armpaare, insofern sie außer den fünf längeren Zähnen noch einige kürzere aufweisen; die Zwischenräume zwischen den langen Zähnen sind beträchtlich schmaler als die Breite der einzelnen Zähne. Auf der niederen Seite sind sie glatt; die hier öfters sichtbaren Zähnелungen sind wohl nicht echte Zähne des Ringrandes, sondern Zähne von Pflasterplättchen. — Andere Ringe der Näpfe des 4. Paares tragen 9—14, ja 18 Zähnchen, die im letzteren Falle über den größten Teil des Ringes ausgebildet sind; andere wiederum zeigen ganz kurze, in der Aufsicht kaum wahrnehmbare Zähnchen, so daß der Ring fast völlig glatt erscheint. — Etwa die letzten zehn der mehr proximal gestellten Näpfe des Endes der Ventralarme zeigen keine Zahnbildung. — Die Papillen der Pflaster aller Näpfe sind lang, platt zahnförmig.

Tentakel lang, auch bei gut konservierten Stücken so lang wie Mantel und Kopf zusammen; sehr ausdehnbar, bei schlaffen Stücken überaus lang. Die Keule stellt nur eine schwache Erweiterung des Tentakels vor. Der Schutzsaum ist auf der Hakenseite höchst eigenartig ausgebildet. Von der Mitte des Karpalteiles an bis zum zweiten Haken reicht ein deutlicher niedriger Lappen; zwischen dem zweiten und vierten Haken ist er unterbrochen, nur die Stellen, die den Brücken entsprechen, sind als drei rundliche Knöpfchen ausgeprägt; auf dem distalen Bereich der Keule ist der Saum wieder normal entwickelt (s. Fig. 8). — Der Schutzsaum der dorsalen Seite ist als ein schmaler Saum über den ganzen Handteil und über ein Stück des Distalteiles entwickelt. Der Schwimmsaum ist sehr deutlich ausgeprägt; er reicht über den Distalteil und ein Stück des Handteiles. Der Karpalteil besteht aus einer Gruppe von 4—5 (meist 5) glattringigen Näpfen und etwa doppelt so vielen Haftknöpfchen; in der Regel gehören zu jedem Napf zwei Knöpfchen, die meist nahe beieinander stehen oder zum Teil miteinander verschmolzen sind (s. Fig. 8, 9). Der Karpalteil ist weit und deutlich

von dem Handteil getrennt. Auf dem Handteil ist die ventrale Marginalreihe unterdrückt; es finden sich vier Haken und dorsalwärts von ihnen meist 8 Näpfe; daraus ersieht man, daß die Haken einer Längsreihe, die Näpfe zweien Längsreihen entsprechen, daß demnach die ventrale Marginalreihe als unterdrückt anzusehen ist. Der zweite Haken ist der größte, dann folgen nach der Länge der dritte, vierte, erste. Auf dem Distalteile der Keule finden sich zunächst ein bis drei Dreiergruppen von mittlerer Größe ausgebildet; distalwärts werden die Näpfe kleiner und stehen in regelmäßigen Vierergruppen.

Die Saugnäpfe des Handteiles zeigen den Stäbchenkragen und die weitläufig gestellten in Zähne ausgezogenen Pflasterplättchen, gerade so wie die Näpfe der Arme. Der ganze freie Rand trägt Zähnchen, die auf der hohen Hälfte schlank und spitz, auf der niederen Seite niedrig, breitbasig, doch zugespitzt ausgebildet erscheinen; im ganzen sind etwa 30 Zähne vorhanden. — Die Haken der Keule haben einen schmalen, kurzen, ungefähr gleichseitig dreieckigen Basalteil mit Krenulierungen der Seitenkanten; dieser Basalteil verjüngt sich plötzlich zu dem langen, den Basalteil an Länge um das doppelte übertreffenden eigentlichen Haken, der auf der konvexen Kante seiner umgebogenen Spitze feine Korbungen zeigt. — Die Näpfe des Distalteiles der Keule haben glatte Ränder.

Die Leuchtorgane finden sich in zwei Formen, erstens als große Organe auf dem Auge, zweitens als eine große Anzahl sehr kleiner Organe auf der äußeren Haut, besonders der Ventralfäche. Leuchtorgane der Mantelhöhle sind nicht vorhanden.

Der ventrale Rand des Umkreises des Augenbulbus trägt normalerweise fünf Leuchtorgane (Fig. 13); das vorderste und hinterste ist sehr groß, die dazwischen liegenden sind von mittlerer Größe; das zweite Organ liegt nahe dem ersten, das dritte halbwegs zwischen dem zweiten und vierten, das vierte liegt nahe dem fünften oder es berührt das fünfte sogar. Zwischen dem dritten und vierten Organ fand sich auf der einen Seite eines Stückes ein überzähliges, kleines Leuchtorgan.

Die Leuchtorgane der äußeren Haut treten im allgemeinen in zwei Typen auf, erstens als größere, hell, manchmal geradezu kreideweiß gefärbte Organe und zweitens als kleinere mit je vier rundlichen im Kreuz gestellten Chromatophoren. Andere Organe nähern sich dem ersten oder zweiten Typus und dürften wohl als Entwicklungsstadien derselben anzusprechen sein.

Die größeren Organe finden sich nur in geringer Zahl, auf der Ventralfäche des Kopfes, und zwar zwei weit entfernt voneinander in der Mittellinie, ferner jederseits drei oder vier in einer Längsreihe, die an der Wurzel des vierten Armpaares beginnt, schließlich je eins vorn an der Trichtergrube. (Siehe besonders die Abbildungen der jüngeren Stücke, Fig. 18, 19.)

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die mittleren und kleineren Leuchtorgane, mit denen die Ventralfäche des Tieres ziemlich dicht bedeckt ist, die auch zerstreut auf die Dorsalfäche hinüber greifen. Sie lassen noch teilweise die Anordnung in Längs- und Querreihen erkennen, doch muß man sie im allgemeinen, bei den erwachsenen Stücken wenigstens, als unregelmäßig angeordnet betrachten. In der ventralen Mittellinie lassen sie einen schmalen Längsstreifen (Fig. 1); ebenso ist die Leibesspitze frei davon, mit Ausnahme von einigen wenigen

(2—3) seitlich stehenden Leuchtorganen. Nach den Flanken zu werden die Organe immer spärlicher, sie hören im allgemeinen auf, bevor die eigentliche Rückenfläche erreicht ist. Der ventrale Mantelrand ist durch eine dichter stehende Reihe von Leuchtorganen ausgezeichnet; meist verläuft diese Linie im Zickzack, selten gerade, wie in der Zeichnung Fig. 1 (die etwas zu regelmäßig schematisiert ist). Auch auf der Ventralfläche des Trichters findet sich der leere Mittelstreif. Die ventrale Fläche des Kopfes zeigt, abgesehen von den vielen Organen unregelmäßiger Anordnung, jederseits ein oder zwei bogenförmig und parallel mit der Augenöffnung verlaufende Reihen; ferner ist der Umkreis der Augenöffnung (etwa die ventralen zwei Drittel umfassend) mit einer Reihe von Leuchtorganen geschmückt. Auf der Ventralfläche des 4. Armpaares verlaufen vier Reihen von Leuchtorganen, eine auf dem Schutzsaum, drei auf dem Arme selber; die mittlere der letzteren reicht nicht bis zur Armspitze, sondern verschwindet auf der distalen Hälfte des Armes. — Auf der Ventralfläche des 3. Armes findet sich, nahe der Insertionslinie des Schutzsaumes, eine Reihe sehr entfernt voneinander stehender Leuchtorgane, die sich bis gegen das distale Stück des Armes verfolgen läßt. Ja sogar auf der dorsalen Fläche des Armes, in derselben Stellung neben der Insertionslinie des Schutzsaumes, finden sich einige wenige rudimentäre Organe. Sie liegen, besonders die dorsalen, ziemlich tief in der Haut; bei alt konservierten Stücken sind sie kaum oder überhaupt nicht zu sehen.

Die Hektokotylisierung findet sich auf dem linken Baucharm (Fig. 14); sie prägt sich darin aus, daß die Saugnäpfe, meistens auch einige der distalen Haken unterdrückt sind, so daß der Arm von da an bis zur Spitze nackt wird; ferner darin, daß die Schutzsäume auf der distalen Hälfte des Armes sich eigenartig umbilden. Der innere Schutzsaum bleibt bis zum 14. oder 18. Haken normal, von da an erhebt er sich in Gestalt eines länglichen niedrigen Lappens, der die Länge von etwa zwei Fünfteln der distalen Armhälfte einnimmt. Der äußere Schutzsaum bleibt bis zum distalen Ende des von den Haken eingenommenen Bereiches (also etwas weiter als der innere Saum) normal und erhebt sich dann zu einem ziemlich breiten Lappen von der Hälfte der Länge des Lappens auf der inneren Kante des Armes. Beide Lappen gehen distalwärts entweder allmählich in den Schutzsaum über, oder aber sie sind von dem distalen Bereiche desselben durch eine Kerbe bzw. plötzlichen Absatz geschieden. Bereits Claus hat über diese Verhältnisse berichtet.

Der Gladius (Taf. 16 Fig. 6, 7) ist dunkel und stark chitinisiert, und kräftig, etwa im Winkel von 90°, dachförmig eingeklappt. Die freie Rhachis erreicht zwei Elftel bis zwei Siebentel der Gesamtlänge. Die Fahne ist breit lanzettlich, ihre Breite ein Viertel bzw. nicht ganz ein Viertel der Länge; sie verbreitert sich zunächst schnell mit ziemlich gerader, etwas welliger Anterolateralkante, biegt dann mit gerundeter Ecke um in die lange, wiederum im allgemeinen gerade Posterolateralkante; die größte Breite liegt etwa in der Hälfte der Länge des Gladius. Die Rhachis zeigt die übliche halbrinnenförmige Mittelrippe, die sich nach hinten kräftiger chitinisiert; ihre Medianpartie erhebt sich nach hinten ein wenig zu einem ziemlich schmalen soliden Kiel; die Seitenrippen der Rhachis sind kräftige chitinige Auflagerungen, die eine feine Längsstrichelung oder Längsrippung zeigen. Von den Seitenecken der Fahne aus geht die submarginale Verdickung im allgemeinen geradlinig nach hinten; seitlich davon nach

außen liegt die Marginalarea, die als ganz feiner Saum beginnt und sich dann in schmalerer oder breiterer Ausdehnung bis gegen das Hinterende des Gladius verfolgen läßt. Außerhalb dieser Marginalzone findet sich im letzten Viertel des Gladius die für die meisten *Enoplo-teuthinen* charakteristische flügelartige Verbreiterung, die mit dem zum letzten Viertel des Gladius gehörigen sonstigen Teilen zusammen einen flachen Löffel bildet. Gegen Ende des Gladius biegen die Ränder des Löffels ventralwärts um und vereinigen sich zu einem ganz flachen, Schöpfkellen-artigen Konus mit verdickter Ventralwand. Auf unserer Taf. 16 Fig. 6, 7 sind zwei Gladien zur Darstellung gebracht, beide zu Weibchen gehörig; bei dem einen derselben (Fig. 6) bleibt der Außenkontur des Gladius in der Gegend des Löffels einheitlich, bei dem andern (Fig. 7) tritt er — wie meistens bei den *Enoplo-teuthinen* — nach außen kräftig über die Konturführung des davorliegenden Gladius-Abschnittes heraus. Die Lateral-Area des Gladius zeigt eine höchst bezeichnende, durch Skulpturverschiedenheit sich ausdrückende Längsfeldung, die sich besonders durch die wellenförmigen Biegungen des Anterolateralrandes kennzeichnet.

Die Farbe ist hell graurötlich, auf den Flossen mehr hellbräunlich. Die Bauchfläche des Mantels, des Kopfes und des Armapparates ist mit ganz kleinen, punktförmigen, dunkel chokoladebraunen Chromatophoren bedeckt. Auf der Rückenfläche sind die Chromatophoren größer, etwas ausgewaschen bzw. schwach augenförmig ausgeprägt, purpurn weinfarbig. Auf der Dorsalfläche des Kopfes sind sie noch größer, dorsalwärts von den Augen zu dunklen Flecken verfließend. Die Bukkalhaut ist schön weinrot gesprenkelt. Die Flossen sind mit Ausnahme eines schmalen Bereiches in der dorsalen Mittellinie ganz frei von Chromatophoren.

Die Heimat der Art ist das Mittelmeer; in der Literatur wird sie von Nizza, vor allem aber von Messina angegeben; das Stuttgarter Museum besitzt ein Stück von Toulon.

#### Entwicklung und Wachstum von *Asteroteuthis Veranyi*.

Über die Wachstumsverhältnisse dieser Art kann bisher nur ganz wenig gesagt werden. Es liegen einige ganz weiche Stücke des Leipziger Museums von 16,5 bis 21,5 mm Mantellänge vor (Taf. 16, Fig. 16, 17). Die Größenverhältnisse der Flosse (s. S. 136) sind bei der Weichheit des Materiales von geringer Bedeutung.

Wichtiger sind einige Angaben, die man über die Zahl und Anordnung der Leuchtorgane machen kann (Fig. 18, 19). Dieselben sind noch so sparsam ausgebildet, daß man aufs deutlichste — wenn auch freilich nur mit Anwendung einiger Sorgfalt — die Reihenzüge der Tuberkel verfolgen kann. Sie sind auf Fig. 18 ganz wenig schematisiert nach dem kleinsten dieser Stücke wiedergegeben; auf Fig. 19 ist die mittlere Partie der Ventralfläche des Kopfes vergrößert und ohne Schematisierung dargestellt; die Mittellinien beider Zeichnungen entsprechen einander. Auf Fig. 18 bemerkt man 1) eine Mittelreihe, die sich nach vorn spaltet und in die Ventralreihe jedes 4. Armes fortsetzt; 2) eine Reihe, die sich in die Dorsalreihe jedes 4. Armes fortsetzt; 3) eine Reihe, die sich in die Schwimmsaumreihe des 4. Armes fortsetzt; 4) eine Reihe, die auf dem Saume endet, der den 3. und 4. Arm verbindet; 5) eine Reihe, die auf der äußeren Augenhaut, etwa über dem ventralen Anteil der Peripherie des Bulbus, verläuft; 6) eine Reihe, die ventral die Augenöffnung umsäumt. Einige zerstreute Tuberkel, die vor und hinter dem Auge

stehen, sind vorhanden, jedoch nicht mitgezeichnet. — Die Vergleichung dieses Befundes mit dem bei *Abralia Hoylei* Gesagten tut dar, daß die beiden Typen der Anordnung sich entsprechen, daß aber die Reihen 2 und 5 von *Abralia Hoylei* bei den jungen *Asteroteuthis* nicht auftreten. Ein genaueres Studium der letzteren zeigt indessen, daß auch Rudimente dieser Reihen vorhanden sind. — Wenn auch zur befriedigenden Feststellung dieser Verhältnisse erst besseres Material abgewartet werden muß, so kann man doch jetzt schon sagen, daß in Ansehung der Anordnung der Tuberkel auf der Ventralfläche des Kopfes die Gattung *Asteroteuthis* durch ein *Abralia*-artiges Stadium hindurchgeht. — Aus dem oben gesagten geht hervor, daß der 4. Arm nur drei Längsreihen von Leucht tuberkeln hat, nämlich eine ventrale, eine dorsale und eine auf dem Schwimmsaum verlaufende; von der bei den Erwachsenen zwischen der dorsalen und ventralen Reihe verlaufenden finden sich nur einige wenige Tuberkel. Von einer Reihe auf dem 3. Armpaare ist noch nichts zu bemerken.

Recht kräftig treten die größeren, bei guten Stücken opak weiß erscheinenden Organe hervor, an denen die Linse deutlich wahrzunehmen ist; ihre regelmäßige Stellung ist aus der Betrachtung der Bilder besser als aus einer langen Beschreibung zu ersehen; man sieht ferner eine Anzahl kleinerer, gleichfalls mit Linse versehener, in der Abbildung doppelt konturierter Organe. Außerdem aber die kleineren durch vier im Kreuz gestellte Chromatophoren umrandete Leuchtorgane; schließlich ganz kleine Organe. Die letzteren stellen erst in der Entwicklung befindliche Organe dar, die ja in großer Anzahl noch zu sprießen haben, ehe die volle Zahl der erwachsenen Stücke erreicht ist; die Organe des zweiten Typus sind wahrscheinlich Organe des ersten Typus in fortgeschrittener Entwicklung. — Auf dem Trichter findet man zwei submediane Streifen und zwei marginale Reihen, ebenfalls wie bei *Abralia*. Ebenso sieht man die Reihen auf dem Mantel regelmäßig in Längs- und Querreihen angeordnet, was sich bei der großen Zahl der nachsprießenden Tuberkel bei den Erwachsenen völlig verwischt. Auch hierin sehen wir das *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* wiedergegeben.

#### Geschichte und Synonymie von *Asteroteuthis Veranyi*.

Die Synonymie dieser Art ist seit V é r a n y's Werk (1851) in Verwirrung. R ü p p e l l beschrieb 1844 außer der nicht zu verkennenden *Eoploteuthis margaritifera* noch eine *Eoploteuthis Veranyi*. F i c a l b i (1, 1899) hat sich das Verdienst erworben, diese völlig unerreichbare Notiz nochmals in extenso abzudrucken. V é r a n y (1851), der hervorhebt, daß dieser Cephalopode der einzige in seinem Werke beschriebene ist, den er nicht selber gesehen hat, gibt die R ü p p e l l'sche Beschreibung in französischer Sprache wieder. — Die R ü p p e l l'sche Beschreibung ist kurz und die von F i c a l b i (p. 84) wiedergegebene Abbildung grob, aber auf der Hand der Tentakelkeulen sind mit größter Deutlichkeit zu sehen eine Reihe von (3) Haken und zwei Reihen von großen Saugnäpfen. Dies paßt von allen Eoploteuthiden des Mittelmeeres nur auf die vorliegende Art. V é r a n y hat (1851) die R ü p p e l l'sche Habitus-Figur kopiert, ferner aber eine Abbildung der Tentakelkeule gebracht, die gegenüber der R ü p p e l l'schen Abbildung (vor allem des linken Tentakels) eine Verschlechterung darstellt, insofern von den beiden Reihen der Saugnäpfe auf der Hand die rhachiale ganz kleine Näpfe enthält, im Gegensatz

zu den ganz großen der dorsalen Marginalreihe. Da V é r a n y sagt, daß er unsere Art nicht gesehen hat, so dürfte seine Abbildung der Keule lediglich eine Ausführung der Rüppell'schen Abbildung sein, und zwar unglücklicherweise des verzeichneten rechten Tentakels. Jedenfalls hat V é r a n y die Rüppell'sche Art gemeint; und diese ist ohne allen Zweifel die vorliegende.

Zugleich mit *Enoploteuthis Veranyi* beschreibt V é r a n y (1851) eine neue Art, *Enoploteuthis Owenii*. Leider finden sich Unstimmigkeiten zwischen der Beschreibung und der Abbildung der Tentakelkeule, so daß eine völlige Klarheit über diese Spezies nicht zu erreichen ist; vor allem deshalb nicht, weil bei Nizza nicht nur unsere *Asteroteuthis Veranyi*, sondern die äußerlich sehr ähnliche *Abralia Pfefferi* vorkommt. In meiner Synopsis (1900) glaubte ich den richtigen Ausweg aus diesem Dilemma gefunden zu haben, indem ich die V é r a n y'sche *Enoploteuthis Owenii* geradezu als identisch mit der *Abralia* des Mittelmeeres betrachtete. Im Jahre 1908 (4) habe ich diese Fehlauflassung wieder richtig gestellt. Verany beschreibt die Tentakelkeule als *armée de trois griffes; à côté de ces griffes on voit des cupules pédonculées assez grosses*. Dies paßt einzig und allein auf *Asteroteuthis*. Die Abbildungen dagegen (Taf. 30) zeigen auf dem gesamten Handteile der Keule einzig und allein drei Haken. Das kommt bei keinem einzigen Mittelmeercephalopoden vor. *Abralia* hat freilich im erwachsenen Zustande auf der Hand nur Haken, aber in etwa dreifacher Anzahl. Aus der Beschreibung der Arme läßt sich kein positives Merkmal entnehmen; dagegen findet sich bei der Beschreibung der Bukkalhaut die Beobachtung, daß sie mit lebhaft roten Chromatophoren bedeckt ist. Dies Merkmal spricht durchaus für *Asteroteuthis* und durchaus gegen *Abralia*. — So haben wir also *Enoploteuthis Owenii* V é r a n y als regelrechtes Synonym zu *Enoploteuthis Veranyi* Rüppell zu betrachten mit der Amendierung, daß die Abbildung der Keule zu unterdrücken ist.

Maße der vorliegenden Stücke von *Asteroteuthis Veranyi*.

			Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge	
1.	Toulon	Mus. Stuttgart	49.4	30.7	44	62	89	sehr weich
2.	Nizza	Mus. Hamburg	47.7	30.5	42.2	64	88	
3.	Mittelmeer	Mus. Straßburg	47	29	44	62	94	
4.	Nizza	Mus. Hamburg	46.4	30.9	44.5	67	96	
5.	Messina	Mus. Bonn	41.5	26	39	63	94	
6.	Nizza	Mus. Leipzig	40.2	27.1	33.5	67	83	
7.	»	»	38.2	22.5	34	59	89	
8.	»	Mus. Göttingen	36.8	22.5	39	61	106	
9.	»	Mus. Leipzig	36.5	22.7	37	62	101	
10.	Messina	Mus. Upsala	35.2	23.5	35.4	67	101	
11.	»	Mus. Frankfurt	33	20.6	29	62	88	
12.	»	Mus. Leipzig	21.5	14.5	22	67	102	
13.	»	»	20	14.9	21	75	105	
14.	»	»	18.5	11.6	20.3	63	110	
15.	»	»	16.5	9.2	18.1	56	110	

2. *Asteroteuthis andamanica* Goodrich 1896.

*Abralia andamanica* Goodrich (2) 1896, p. 9; Taf. 2, Fig. 38—45.

Die Flossenlänge ist etwa 63 %, die Flossenbreite 93 % der Mantellänge.

Die Ventralarme zeigen 14 Haken und 12 Näpfe. Die Ringe der subterminalen Armnäpfe haben auf dem höheren Rande fünf große breite Zähne, von denen die beiden seitlichen noch nicht halb so lang sind, wie die drei medianen; auf dem niedrigen Teil des Randes finden sich etwa zwölf kleine höckerförmige Zähne, die nach der Abbildung den Eindruck machen, als wenn sie eigentlich den Papillen der Pflasterzone zuzurechnen wären. Die Papillen dieser Zone sind auf der proximalen Hälfte des Napfes kurz und stehen auf deutlichen Pflasterplatten; die Papillen der distalen Hälfte sind dagegen lang zähnenförmig; die Pflasterplatten sind hier nicht deutlich gesondert ausgeprägt.

Die Tentakel haben drei Haken, von denen der proximale sehr klein, die beiden andern sehr groß sind; neben den Haken finden sich sechs zu zwei Reihen gehörige Näpfe. Die Näpfe des Distalteiles zeigen etwa 27 Zähnen auf dem gesamten Umkreise. Die Pflasterzone zeigt überall deutliche Pflasterplatten mit aufgesetzten Papillen. — Der Karpalteil hat drei Näpfe und drei Haftknöpfchen.

Die Leuchtorgane sind gleichmäßig über die ventrale Mantelfläche verbreitet, ohne Andeutung eines nackten Medianstreifens. Auf dem Trichter finden sich sechs unregelmäßige Längsreihen. Die Ventralfläche des Kopfes zeigt je eine Reihe unter der ventralen Hälfte der Augenöffnung und neun Reihen zwischen beiden Augen. Auf der Ventralfläche des vierten Armes drei Reihen von Leuchtorganen (nach der Zeichnung sind es nicht einfache Reihen, sondern schmale Streifen), von denen nur zwei das Armende erreichen.

Die Farbe ist hell gelbbraun, auf der Dorsalfläche nach orange ziehend, mit dunkel purpurbraunen Chromatophoren, die am zahlreichsten auf der Dorsalfläche des Mantels, des Kopfes, der Arme und der Bukkalhaut stehen. Ein männliches Stück war heller mit weniger zahlreichen Chromatophoren.

Mantellänge etwa 40 mm.

Drei Stücke, gefangen in der Andamanen-See, 188—320 Faden tief.

3. Gattung *Abralia* Gray 1849 emend. Pfeffer 1908.

*Onychoteuthis* pt.

*Enoptoteuthis* pt.

*Abralia* pt.

*Abraliopsis* Joubin 1896.

Fleischig. Gestalt halb-spindelförmig, mit spitzer Ausziehung endigend. Leuchtorgane auf dem ventralen Umkreise des Bulbus, auf der Ventralfläche des Körpers, des 3. und 4. Armes. Die ersteren groß, in einer Reihe stehend; die anderen ziemlich klein, in drei Größen auftretend; sie bilden symmetrische Felder zu beiden Seiten eines nackten Mittelstreifens auf der Bauchfläche des Mantels und des Trichters; der 4. Arm mit drei Reihen, davon eine auf dem Schwimmsaum, der 3. Arm mit einer einzigen Reihe von Leuchtorganen.

Flosse terminal, quer rhombisch, groß, bei Erwachsenen beträchtlich größer als die halbe Mantellänge, mit gerundeten Seitenecken und ausgezogener Endspitze. Halsfalten schwach ausgeprägt. Bukkalhaut mit acht Zipfeln und Heftungen; die ventralen Stützen oberhalb des Grundes mit zipfelförmigen Läppchen; dunkel gefärbt; Innenfläche mit Zotten.

Arme mit Haken; der terminale Teil mit kleinen Näpfchen, die jedoch an der Spitze nicht in die Griesform übergehen; der 4. Arm auf dem Terminalteil ohne Näpfe, mit dunkler Endanschwellung. Karpalteil der Hand mit drei bis sechs Näpfen und einer etwas größeren Zahl Knöpfchen. Handteil der Erwachsenen mit zwei Rhachialreihen von je vier bis sechs Haken; Marginalreihen unterdrückt. Ringe in den Näpfen des Distalteils anscheinend glatt oder gezähnt. Linker Baucharm hektokotyliert; außerdem beim Männchen Papillen auf dem Basalteile der oralen Armflächen (siehe *Abralia affinis*).

Die Bedeutung der vorliegenden Gattung erhebt den Anspruch auf Durchsprechung der auszeichnenden morphologischen Merkmale. Da aber die bekantenen erwachsenen oder annähernd erwachsenen Formen einen verschiedenen Grad der Entwicklungshöhe einnehmen, außerdem Formen niedriger Entwicklungshöhe bekannt sind, ohne daß man im einzelnen Falle wüßte, ob sie ausgewachsen sind bzw. wie ihre ausgewachsenen Stadien aussehen, so erscheint es ersprießlich, die allgemeine Besprechung der Gattung im Gewande einer entwicklungsmäßigen Darstellung zu bieten.

#### Entwicklung und Systematik der Gattung *Abralia*.

Die postembryonale Entwicklungsgeschichte von *Abralia* kann aus dem vorliegenden Material, wie aus der Literatur ziemlich gut festgestellt werden. Bereits im Jahre 1900 (Synopsis, p. 167) war ich einigermaßen überzeugt, daß die von mir aufgestellten Gattungen *Microbralia* und *Compsoteuthis* Entwicklungsstadien der Gattung *Abralia* darstellten, doch zog ich es damals vor, mich auf den Standpunkt des rein beschreibenden Systematikers zu stellen. Freilich habe ich, abweichend von diesem formalen Standpunkt, in derselben Arbeit auch meiner Überzeugung hinsichtlich des genetischen Zusammenhanges von *Compsoteuthis* und *Abralia* Ausdruck gegeben, wodurch eine Unstimmigkeit in meinen damaligen Äußerungen zutage getreten ist. Darüber siehe unten unter *Abralia Pfefferi*.

Auch jetzt kann der Beweis der Zusammengehörigkeit von *Compsoteuthis-Microbralia-Abralia* nur als ein Wahrscheinlichkeitsbeweis angesehen werden. Aber es unterliegt nach allem, was wir über Entwicklung von Oegopsiden wissen, bzw. was die vorliegende Arbeit über diesen Gegenstand bietet, keinem Zweifel, daß die Entwicklung zur ausgebildeten *Abralia* durch Stadien hindurchgehen muß, die dem Typus von *Microbralia* und — weiter zurück — von *Compsoteuthis* und *Nepioteuthion* entsprechen. Nichtsdestoweniger ist die Möglichkeit zuzugeben, daß es Formen dieser Gruppe gibt, die auf einem der Durchgangsstadien von *Abralia* ihren endgültigen Entwicklungsabschluß erreichen. Bei der Fröhereife der jungen *Enoploteuthiden* im allgemeinen wäre es immerhin nicht zu verwundern. Es sei in dieser Hinsicht auf die Gattung *Pyroteuthis* verwiesen.

Unsere Kenntnis der jüngsten Stadien, vom Ei bis zum *Nepioteuthion*-Stadium, verdanken wir Nishikawa. Unter dem *Nepioteuthion*-Stadium verstehe ich das jüngste, undifferenzierte Stadium von *Abralia*, mit annähernd frei liegender Lanceola des Gladius und deutlich individualisierten Einzelflossen. Die freie Lanceola ist freilich von Nishikawa nicht mitgezeichnet; doch unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß sie vorhanden war. Das *Nepioteuthion* zeichnet sich ferner aus durch die beutelförmige Leibesgestalt mit stumpf zugerundetem Hinterende. Bei dem jüngsten dieser Stadien zeigen die Flossen die Gestalt ganz kleiner, etwa ein Sechzehntel der Mantellänge erreichender, weit voneinander getrennter Läppchen; die Arme des 3. und 4. Paares scheinen noch zu fehlen, die des 1. sind ganz kurze, die des 2. etwas längere Stümpfe; die ein wenig längeren Tentakel erreichen noch nicht ein Fünftel der Mantellänge. Die Chromatophoren stehen als große Flecke, weit voneinander entfernt, zerstreut auf dem Mantel; den Mantelrand säumt eine Reihe enger stehender Chromatophoren; neben dem Trichter stehen je zwei, auf dem 1. Arm ein, auf dem 2. zwei, auf dem Tentakel drei Chromatophoren. Von diesem Stadium ist nur eine Profilzeichnung gegeben.

Das gleiche gilt von dem folgenden Stadium. Die Flossen haben sich vergrößert, sie messen etwa ein Siebentel der Mantellänge; ebenso haben sich die Arme verlängert; der 2. Arm mißt fast ein Drittel der Leibeslänge; die Arme des 3. Paares sind noch ganz kurze Stümpfe, die des 4. Paares eben in der Anlage vorhanden. Die Chromatophoren des Mantels entsprechen dem vorigen Stadium; die Reihe am Mantelrande tritt, ebenso wie bei allen ferneren Stadien bis zum *Compsoteuthis*-Stadium, als ein höchst bezeichnendes Habitus-Merkmal hervor. Von den beiden größeren Chromatophoren neben dem Trichter steht nunmehr der eine deutlich auf der Ventral-, der andere auf der Dorsalfäche des Kopfes; hierzu tritt auf der Ventralfläche des Kopfes der auch für das spätere Stadium bezeichnende zentrale Chromatophor. Sonstige Chromatophoren der Dorsalfäche sind wegen der Darstellung im Profil nicht wahrzunehmen. Auf der Außenfläche des 2. Armes finden sich zwei, auf der des Tentakels vier Chromatophoren.

Das dritte Stadium ist in Ventral- und Dorsal-Ansicht dargestellt. Der Leib ist noch immer beutelförmig, bzw. eiförmig; die Propeller-artigen, quer rechteckigen, am freien Ende stumpf zugerundeten, nach hinten gewandten Flossen lassen das Hinterende des Mantels immer noch zwischen sich frei hervortreten; ihre Länge erreicht etwa ein Sechstel der Mantellänge (in der Dorsallinie gemessen). Der Kopf hat bereits die für spätere Stadien, auch für das *Compsoteuthis*-Stadium so charakteristische, in der Aufsicht viereckige Gestalt angenommen mit den jenseitigen zwei Anschwellungen, der vorderen, durch die Augen verursachten, und der hinteren, backenförmigen, vor der Halseinschnürung. Auf der Ventralfläche des Kopfes bemerkt man nebst den drei bereits erwähnten großen Flecken die Anlage des Gehörorgans(?) als zweier runder Stellen. Auf der Dorsalfäche des Kopfes findet sich eine vordere Reihe von zwei und eine hintere von drei großen Chromatophoren. Die Arme sind weiter gewachsen; der 2. Arm erreicht etwa die Hälfte der Mantellänge; dann folgt der Länge nach der 1. Arm, dann der 3., schließlich der 4. noch recht unausgebildete Arm; der Tentakel mißt etwa zwei Drittel der Mantellänge. Die Außenfläche der Arme und Tentakel trägt je eine Reihe barren-

förmiger Chromatophoren; auf den Tentakeln scheinen dieselben die Zahl eines Dutzends zu erreichen. In der Medianlinie der Dorsalfäche sieht man die Mittelrippe der Rhachis des Gladius hindurch schimmern; eigentümlicher Weise ist die Lanceola nicht gezeichnet. — Ich habe diese Stadien hier ausführlich beschrieben wegen der großen Schwierigkeit, die Arbeit Nishikawa's zu erhalten; ferner weil bei der Unmöglichkeit, den japanisch geschriebenen Text zu verstehen, die Analyse der Abbildungen von allergrößtem Wert ist.

Das jüngste mir vorliegende Stück der Gattung ist: Planktonfahrt, J.-N. 142, Mantellänge 1.8 mm; der Zustand des Stückes ist derart, daß selbst die sorgfältigste Abputzung alle Zusammenhänge zerstören würde.

Das kleinere der mir vorliegenden Stücke aus dem Mittelmeer (Taf. 15 Fig. 7) ist etwas älter als das zweitjüngste Stück von Nishikawa; es mißt nicht ganz 2 mm in der dorsalen Mittellinie. Von den Chromatophoren ist leider so gut wie nichts erhalten geblieben; die Lanceola des Gladius ist ganz außerordentlich deutlich.

Hier schließt sich zunächst das Stück der Planktonfahrt J.-N. 223 an. Der Mantel mißt nicht ganz 2.2 mm. Beide 4. Arme sind abgebrochen; der 3. Arm ist etwa ebensolang wie der Mantel, der 2. Arm kürzer als der 3.; anscheinend tragen sie nur Näpfe. Die Tentakel sind beträchtlich länger als der Mantel. Die Lanceola ist durchaus scharf umrissen.

Das nächstältere Stück ist unsere Fig. 3, 4 auf Taf. 15 (Planktonfahrt J.-N. 255); es mißt 2.5 mm in der dorsalen Mittellinie und ist etwas älter als das drittjüngste Stadium Nishikawa's. Die Flossen dieses Stückes, ebenso des nächstälteren von 2.6 mm Mantellänge, Planktonfahrt J.-N. 260 (Taf. 15, Fig. 1, 2), haben durch die zu lange Behandlung mit Chromsäure dermaßen gelitten, daß die geringste Berührung den Zusammenhang zu zerstören droht; die natürlichere Lage der Flossen wäre wohl etwas weniger seitwärts und etwas mehr nach hinten gerichtet; das eigentümliche Hinaufziehen des vorderen Flossenrandes nach vorn, seitwärts von der Lanceola, zeigen beide Stadien. Ebenso bemerkt man den charakteristischen viereckigen Kopf mit den Augen- und Backenanschwellungen. Beide zeigen auch die eigentümliche Frühreife im Arm- und Tentakelapparat; bei dem etwas größeren Stück erreicht der längste Arm zwei Drittel, der Tentakel mehr als die ganze Länge des Mantels. Das kleinere Stück zeigt noch das eigentümliche Zurückbleiben des 3. Armes im Wachstum gegenüber dem 2. Arm; bei dem etwas älteren Stück ist davon schon nichts mehr zu bemerken.

Ein etwas älteres Stadium ist von Hoyte (15) 1904, p. 38, Taf. 2, Fig. 3 (Golf von Panama, 7° 31' N., 78° 43' W., 0—300 Faden, 11. März 1891) beschrieben und abgebildet. (Ein anderes ganz junges Stück stammte her nördlich von den Marquesas-Inseln, 6° 41' N., 137° W., 0—150 Faden, 7. September 1899.) Die Flossen sind noch klein und individualisiert, die Endanschwellung des 4. Armes ist bereits vorhanden, dagegen finden sich noch keine Haken entwickelt; bei dem zweiten Stück finden sich Andeutungen der Leuchtorgane. Nach der bunten Abbildung stehen die kleinen Chromatophoren der Ventralfläche des Mantels in queren Reihen. Die Größe des Stückes ist leider nicht angegeben.

Hier würde sich das etwas ältere der beiden mir vorliegenden Mittelmeerstücke (Taf. 15, Fig. 5) von etwa 2.8 mm Mantellänge anschließen. Die Lanceola ebenso wie die Mittelrippe

der Rhachis liegen noch so gut wie frei, die kurzen, quer rechteckigen Flossen sind kräftig nach hinten gewandt; der Armapparat hat sich bedeutend entwickelt; der längste Arm hat die Länge des Mantels erreicht, der Tentakel dieselbe weit übertroffen. Das vierte Armpaar beginnt, die eigentümliche, für die Gattung *Abralia* charakteristische Differenzierung zu zeigen in einer zwiefachen, noch unpigmentierten Anschwellung kurz vor dem freien Ende des Armes. Ferner sieht man unter der Oberhaut die Anlage eines großen Leuchtorganes auf der Ventralfläche des Augenbulbus durch die Haut hindurch schimmern.

Das der Entwicklung nach jetzt folgende Stück (Planktonfahrt, J.-N. 148, kleines Stück) hat, wie es öfters bei jungen Cephalopoden geschieht, seinen Mantel völlig ungekrempelt (wie einen Handschuhfinger); deshalb sind die Merkmale der *Lanceola*, ebenso wie die Mantellänge nicht genau anzugeben; doch dürfte die letztere ein wenig über 3 mm betragen. Die Augeneiste sondert sich bereits in die fünf bezeichnenden Leuchtorgane; das mittlere Organ ist groß und deutlich geschieden von den beiden ziemlich dicht angrenzenden; das erste und fünfte Organ ist jedoch noch unendlich. Die Arme tragen runde Näpfe und an den distalen Teilen auf dem 2. und 3. Paare kleine, typische Schutzsäume. Auf der Keule beginnt ein Napf der ventralen Rhachialreihe sich bereits zu strecken. Dies Stück bildet offenbar ein Übergangsstadium zwischen dem *Nepioteuthion*- und *Compsoteuthis*-Stadium, aber es steht wohl durch die Differenzierung der Augeneiste und die beginnende Hakenbildung dem letzteren Stadium näher.

Das folgende Stadium (Taf. 17, Fig. 14, 15) ist durch einen beträchtlichen Unterschied der Größe und Fortschritt in der Differenzierung von den bisher betrachteten geschieden; es liegt in drei annähernd gleich großen, ca. 4.5—5 mm in der dorsalen Mittellinie messenden Stücken vor; das eine dem Museum Upsala gehörig, gesammelt von Kpt. Eckman, 34° 30' N., 3° 30' W., die andern beiden gesammelt auf der Planktonfahrt (J.-N. 148 und 164). Das von Kpt. Eckman gesammelte Stück ist gegenüber den beiden anderen in so schlechter Verfassung, daß wir auf dasselbe hier im allgemeinen nicht einzugehen brauchen. Diese drei Stücke, zusammen mit dem auf Taf. 17, Fig. 10, 11 dargestellten Stück von Orotava (6,5 mm Mantellänge) stellen das Material dar, auf das ich im Jahre 1900 die Gattung *Compsoteuthis* gründete, die wir jetzt wohl als das *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* zu bezeichnen haben.

Als Merkmale des *Compsoteuthis*-Stadiums kann man nennen die im allgemeinen walzige, sich hinten zu einem spitzen Ende stark verjüngende, kurz Zigarren-förmige oder Schrapnell-förmige Gestalt des Mantels, die zu einer einheitlichen Herzform verschmolzene Gestalt beider Flossen, das Zurücktreten der *Lanceola* unter Beibehaltung des medianen Längsstreifens, in dem die Mittelrippe der Rhachis durchschimmert, die Herausbildung des typisch differenzierten Armendes des 4. Armpaares, die beginnende Hakenbildung auf den Armen und der Tentakelhand, die Bildung von vier Längsreihen von Leuchtorganen auf der Ventralfläche des Mantels und einer Reihe auf der Ventralfläche des 4. Armpaares, samt beginnender Bildung von Leuchtorganen auf der Ventralfläche des Kopfes und Trichters.

Wir betrachten zunächst die beiden Stücke der Planktonfahrt, von denen eines (J.-N. 164) in der Ventralansicht (Taf. 17, Fig. 15), das andere (J.-N. 148) in der Dorsalansicht (Taf. 17, Fig. 14) wiedergegeben ist. Zu bemerken ist, daß die Arme des Stückes

Fig. 14 zu kurz gezeichnet sind. Die Mantelbreite ist etwa gleich der halben Mantellänge, in der Ventralinie gemessen, und längst nicht gleich der halben Mantellänge, in der Dorsallinie gemessen. Die Flosse ist herzförmig, doch ziehen sich ihre Vorderkonturen nicht, wie bei Erwachsenen, ohrenförmig ein, sondern ziehen sich im Gegenteil nach vorn etwas aus, doch nicht so stark, wie bei den *Nepioteuthion*-Stadien; die Seitenecken sind ganz stumpf zugerundet, die Hinterspitze ein ganz wenig ausgezogen. Die Länge der Flosse ist anderthalb- bis eindreiviertelmal in der Breite derselben enthalten und etwa dreimal in der Länge der dorsalen Mittellinie des Mantels. Der Kopf zeigt die Anschwellungen in der Augengegend und die Backen etwas vor der Halseinschnürung besonders deutlich. Der Sinus der Augenöffnung ist nur ganz schwach angedeutet. Von der Trichtergrube und den Halsfalten ist noch nichts zu bemerken. Die Arme sind schlank, die drei oberen Armpaare ziemlich gleich lang, das 4. Paar bedeutend kürzer; bei dem besseren Stück Fig. 15 kommt die Länge des längsten Armes der dorsalen Mantellänge gleich. Die oberen drei Paare machen im allgemeinen einen stielrunden Eindruck, das 4. Paar ist ventral stark abgeplattet, außen mit einem deutlichen Schwimmsaum versehen. Die Schwimmsäume der anderen Arme sind nicht bemerkbar, die ventralen Schutzsäume auf dem distalen Teile des 2. und 3. Armes als schwache Säume vorhanden. Die Arme tragen Näpfe mit runden Ringen. Die Anschwellung an der Spitze der Baucharme besteht aus drei Verdickungen, die in distaler Richtung an Größe abnehmen; die erste ist schwarz, die zweite grau, die dritte farblos. Der Arm selber läßt sich auf der oralen Fläche zwischen den Verdickungen hindurch bis an die Spitze verfolgen. Bei J.-N. 148 ist die Anschwellung dicker, besonders proximal. Bei dem Stücke des Upsala-Museum ist die Armspitze noch nicht angeschwollen, sondern zeigt auf der dorsalen Fläche, der Kante der Außenfläche genähert, drei weit getrennte, kleine, nach der Armspitze an Größe abnehmende, schwarze Punkte.

Die Keule hat schon ungefähr den Typus des älteren Stückes von Orotava (Fig. 12); auf eine karpale Gruppe von vier Zweiergruppen folgt eine Reihe von vier Haken, der erste davon klein; daneben zwei Reihen von je vier Näpfen mit runden Ringen, die scheinbar eine einzige Reihe etwas abwechselnder Näpfe bilden; schließlich eine Anzahl von Vierergruppen, die den Distalteil der Keule bilden. Man ersieht hieraus, daß die Hand des *Compsoteuthis*-Stadiums dem endgültigen Zustande der Hand von *Asteroteuthis* entspricht, insofern die ventrale Marginalreihe bereits völlig unterdrückt ist, die ventrale Rhachialreihe Haken trägt und von der Näpfe tragenden dorsalen Rhachial- und Marginalreihe flankiert ist.

Die Leuchtorgane des durch die vorliegenden drei Stücke dargestellten früheren *Compsoteuthis*-Stadiums sind bereits weit entwickelt. Das Stück des Upsala-Museum zeigt wegen seiner mäßigen Erhaltung die Organe nicht gut, aber in typischer Stellung; die folgende Beschreibung berücksichtigt nur die beiden Stücke der Planktonfahrt. Auf der Ventralfläche des Mantels stehen die Organe in vier Längsreihen und etwa in neun Haupt-Querreihen, zu denen einige weitere Reihen undeutlicher, erst in Bildung begriffener Organe hinzutreten. Die Organe der Hauptreihen sind dunkler, in der Mitte hell. Auf der Bauchfläche des Trichters erblickt man vier symmetrisch gestellte Organe, auf der Bauchfläche des Kopfes eine mediane

Reihe von drei Organen, die sich nach hinten gabelt in je ein symmetrisch gestelltes Organ. Um das Auge herum und auf der den Bulbus bekleidenden Haut selber finden sich einige wenige Organe; außerdem ein bereits in dem früheren Stadium (Taf. 15, Fig. 5) sichtbares, unter der Haut auf dem Bulbus liegendes größeres Leuchtorgan; sicherlich sind die übrigen vier auch vorhanden, da sie bereits bei dem Stadium von 3 mm Mantellänge zu bemerken waren; doch gestattet die opake Oberhaut keinen Durchblick. Das 4. Armpaar besitzt eine einzige, und zwar die dorsale, Reihe von Leuchtorganen.

Die Farbe des Stückes J.-N. 164 (Taf. 17, Fig. 15) ist ein helles Graubraun mit einer kleinen Anzahl sehr großer purpurbrauner Flecke, die bei dem mit Chromsäure zu stark behandelten Stück J.-N. 148 jetzt recht schwach geworden sind. Auf der Dorsalfäche des Kopfes stehen zwischen den Augen auf den paarigen dort ausgebildeten Erhebungen je ein sehr großer Fleck, dahinter eine Reihe von drei etwas kleineren, und hinter diesen, in der Halseinschnürung, eine Querreihe ziemlich kleiner Flecke. Auf der Dorsalfäche des Rückens findet sich eine Anzahl großer Chromatophoren, die aber nicht ein ganz symmetrisches Bild ergeben. Auf der Ventralfäche des Mantels steht eine Anzahl kleiner, fast punktförmiger Flecke, die bei dem dunkleren Stück völlig verblichen sind; nur eine Querreihe von vier Flecken kurz vor dem hinteren Mantelende zeigen beide Stücke. Die Außenfläche der Arme wie Tentakel zeigt entfernt stehende rundliche Flecke, die nach der Keule zu größer werden und auf der Rückfläche derselben eine dichte Reihe von etwa sieben Flecken bilden oder verschwimmend eine ziemlich einheitliche rote Färbung verursachen.

Hier ist wohl einzuschalten das von Jatta (2) 1896 p. 100 als *Teleoteuthis caribaea* beschriebene und auf Taf. 13, Fig. 35—41 abgebildete Stück. Leider gibt Jatta keine Größe an; aber nach dem Stande der morphologischen Entwicklung steht es unserer Figur Taf. 17 Fig. 15 näher als Fig. 10, dürfte also in seiner Mantellänge der ersteren (5 mm) näher kommen als der zweiten (6,4 mm). Damit stimmt auch die Flossenlänge von ein Drittel Mantellänge, ebenso die Anordnung der Leucht tuberkel auf der Ventralfäche in nur vier Reihen und der Mangel der Haken an den Armen. In andern Merkmalen freilich stellt es einen Fortschritt dar gegen unsere Fig. 10, nämlich durch die größere Anzahl der Leucht tuberkel auf Mantel und Kopf.

Da es einem Zweifel kaum unterliegen dürfte, daß das Stück Jatta's ein Jugendstadium der mittelmeerischen Art *Abralia Pfefferi* darstellt, so ist die weitere Beschreibung dort gebracht; ebenso ist dort eingegangen auf einige fragliche Punkte und Unstimmigkeiten der Jatta'schen Beschreibung.

Das sich zunächst anschließende Stück, Eigentum des Breslauer Museums, ist von Chun bei Orotava gesammelt (Taf. 17, Fig. 10—13); es hat eine dorsale Mantellänge von 6,4 mm. Die Mantelform ähnelt der des vorangehenden Stadiums, ist jedoch im ganzen etwas schlanker, und die Zuspitzung des Hinterendes geschieht allmählicher. Die Länge der Flosse kommt der halben Mantellänge, die Breite zwei Dritteln der Mantellänge fast gleich; die vordere Anheftung ist, wie bei den vorangehenden Stadien, nach vorn vorgezogen, die hintere Zuspitzung der Flosse geschieht viel allmählicher. Der Kopf zeigt die Andeutung der Trichtergrube, vor allem

aber der Längsfalten des Halses. Die Bukkalhaut ist farblos und zeigt acht Zipfel und Heftungen. An dem Armapparat fällt gegenüber dem früheren Stadium die Länge des 4. Paares auf; die Endanschwellung desselben ist dreiteilig, die einzelnen Abteilungen der Anschwellung nehmen distal deutlich ab an Größe, Dicke und Deutlichkeit; die orale Fläche des Armes ist durch die Anschwellungen hindurch bis zur Spitze zu verfolgen. Ein Schwimmsaum ist nur am 4. Paare zu bemerken, die ventralen Schutzsäume entwickeln sich mit sehr deutlichen Querstützen auf dem größten Teile des 3. Armes, der Hälfte des 2. und nicht ganz der Hälfte des 1. Armes; die dorsalen sind noch nicht ausgebildet. Die Arme tragen bereits Haken. Die Tentakelkeule befindet sich auf dem *Asteroteuthis*-artigen Stadium der oben beschriebenen etwas jüngeren Stücke (siehe Fig. 12 und das Schema Fig. 13).

Die Leuchtorgane bilden, wie bei dem vorangehenden Stadium, noch vier Hauptlängsreihen in etwa neun Hauptquerreihen, doch beginnen außer den bereits in dem früheren Stadium zu beobachtenden ferneren Querreihen jetzt auch fernere Längsreihen sich einzuschieben. Die Leucht tuberkel der sich neu einschiebenden Reihen sind heller und undeutlicher; die den vorderen Mantelrand begleitende Querreihe zeigt besonders viele Leuchtorgane. Auf der Ventralfläche des Kopfes machen sich vor allem die bereits bei dem früheren Stadium (Fig. 15) vorhandenen Leuchtorgane bemerkbar; doch sind auch hier bereits neue hinzugekommen. Von den unter der Oberhaut liegenden, der Peripherie des Bulbus aufsitzenden Leuchtorganen bemerkt man Spuren einer geschwungenen Reihe von mehreren Organen. Die einzige, ventrale Reihe der Leuchtorgane des 4. Armpaares ist sehr deutlich; auf dem 3. Paar sind noch keine Organe zu bemerken. Auf dem Trichter sind zwei submediane Organe hinzugekommen.

Die Farbe des Stückes ist hell mit großen purpurnen Chromatophoren, die sich auf dem Rücken des Mantels annähernd symmetrisch anordnen und nach der Mittellinie zu zusammen drängen; in der Mittellinie sieht man die Mittelrippe des Gladius hindurchschimmern; die Lanceola ist nicht mehr zu bemerken. Der Kopf zeigt auf seiner Dorsalfläche zwischen den Augen und dahinter zwei Querreihen von zwei und drei riesigen Chromatophoren, davor eine Gruppe von dreien. Auf der Außenfläche der Arme sieht man reihenweise angeordnete große Chromatophoren; das distale Stück des Tentakelstieles und die Keule zeigt die charakteristischen barrenförmigen Chromatophoren in reihenförmiger Anordnung, darunter vier besonders stark hervortretende auf der Rückfläche des Karpalteiles und proximalen Teiles der Hand. Die Chromatophoren der Ventralfläche sind verblichen, doch finden sich hinter dem Auge neben dem Trichter je zwei große hellbraune Chromatophoren nebst Spuren anderer auf dem vorderen Teile des Kopfes; dagegen ist die Querreihe dunkelbrauner kleiner Chromatophoren kurz vor der Hinterspitze des Mantels wohl ausgebildet; die zwei am weitesten seitlich stehenden sind besonders groß und erinnern an die gleich gestellten Flecke von *Teloteuthis*.

Dem soeben beschriebenen Stadium entspricht etwa das älteste von Nishikawa abgebildete Stück; die Flosse ist etwas kürzer, aber die allmähliche Zuspitzung des Hinterendes nähert es wiederum mehr der erwachsenen *Abalio*; nach der freundlichen Mitteilung meines hiesigen Kollegen, Herrn S. H. Hara besagt der japanische Text, daß die Mantellänge des Stückes noch nicht 10 mm mißt.

Von dem *Compsoteuthis*-Stadium würde sich die Entwicklung zu *Abralia* so zu vollziehen haben, daß die kleine *Compsoteuthis*-Flosse sich allmählich zu der großen *Abralia*-Flosse auswüchse; daß die in Reihen einzelner Tuberkel angeordneten Leuchtorgane sich — zum großen Teil wenigstens — durch Sprossung neuer Tuberkel zu mehrreihigen Streifen von zahlreichen Leuchtorganen umwandelten; daß die Anzahl der Reihen von Leuchtorganen auf den Armen sich vermehrte; schließlich, daß die *Asteroteuthis*-Hand von *Compsoteuthis* sich in die typische Hand des *Abralia*-Tentakels umwandelte; dies hat zu geschehen durch die Umwandlung der dorsalen Rhachialreihe in eine Reihe von Haken und durch allmähliche Unterdrückung der dorsalen Marginalreihe; außerdem durch die Differenzierung des Karpalteiles.

Ein Stadium, das einem mittleren Zustande dieses Entwicklungsweges entspricht, besitzen wir in *Abralia lineata* Goodrich. Ich habe diese Ausprägung in meiner Synopsis 1900 als *Micrabralia* benannt und möchte diesen Namen, gleichgültig, ob es sich im vorliegenden Falle um ein Durchgangsstadium zu *Abralia* oder um eine auf diesem Stadium stehen gebliebene Form handelt, beibehalten; ein weiter fortgeschrittenes Stadium stellt *A. affinis* Pfeffer (*A. Hoylei* Hoyle) dar.

Durch ein *Micrabralia*-Stadium gelangen wir schließlich zu den völlig ausgebildeten Formen des *Abralia*-Typus, von denen in der vorliegenden Arbeit zwei, nämlich *A. Hoylei* Pfeffer und *Abralia Pfefferi* Joubin beschrieben werden; weitere werden durch die Bearbeitung des Materiales der Deutschen Tiefsee-Expedition durch Chun der Wissenschaft zugeführt werden.

Im folgenden seien noch einige Einzelheiten über die Entwicklung der Keule, der Haken an den Armen und der Leuchtorgane gebracht.

Die Entwicklung der Merkmale der *Abralia*-Keule läßt sich nach dem vorliegenden Materiale ziemlich lückenlos verfolgen. Das kleinste Stück (Mantellänge 2 mm, Mittelmeer) zeigt sieben bis acht abwechselnde Paare von Näpfen; das zweite Paar trägt die größten Näpfe; das terminale Paar ist gut ausgebildet, das davorstehende bzw. die beiden davorstehenden sind undentlich.

Das Stück Planktonfahrt J.-N. 223 (2,2 mm Mantellänge) zeigt zunächst vier Paare oder Zweiergruppen, die fast die Hälfte der Länge der Keule einnehmen; dann etwa vier gedrängte, unregelmäßige Vierergruppen.

Bei dem größeren Stück aus dem Mittelmeer (2,8 mm Mantellänge) besteht die ganze Keule bis gegen das Ende nur aus Zweiergruppen. Gegen die Spitze der Keule zu drängen sich jedoch die Näpfe mehr zusammen, so daß eine Annäherung an die Bildung von Vierergruppen erreicht wird; bei genauem Zusehen aber kann man überall die alternierenden Zweiergruppen feststellen. Im ganzen sind etwa vierzehn Paare vorhanden. Die größten Näpfe stehen in der Mitte der Keule; außerdem aber sind die der Ventrakante genäherten Näpfe über den größten Teil der Keule hinweg größer als die der Dorsalkante genäherten (Taf. 15 Fig. 6).

Das kleine Stück von Planktonfahrt J.-N. 148 (Mantellänge wahrscheinlich etwa 3 mm) beginnt bereits einen Napf in einen Haken zu verwandeln; weitere Merkmale sind vorläufig an dem Präparat nicht zu sehen, da es nur im Profil zu beobachten ist.

Das große Stück von J.-N. 148 und das Stück J.-N. 164 (etwa 5 mm Mantellänge) haben bereits vier Haken; man sieht auch, daß der fünfte noch in der Entwicklung befindliche Haken proximal von den bereits gebildeten liegt. Die Keule zeigt schon einen kleinen Schutzsaum zu beiden Seiten; auch bei den vorher beschriebenen Keulen sind feinste Rudimente desselben zu bemerken.

Das Stück von *Orotava* (Mantellänge 6,4 mm, Habitusbild Taf. 17 Fig. 12; Schema von Karpus und Hand Fig. 13) zeigt zunächst vier Zweiergruppen, von denen die erste und dritte Gruppe kleinere Näpfe enthält als die zweite und vierte. Dann folgt eine Vierergruppe, bestehend aus einem Haken und drei Näpfen; dieser folgen drei Dreiergruppen, jede bestehend aus einem Haken und zwei Näpfen; schließlich ein Distalteil von etwa acht Vierergruppen, und zwar sind die Ringe der beiden ventralen Reihen deutlich größer als die der beiden dorsalen. Die beiden Näpfe der vierten proximalen Zweiergruppe strecken sich bereits, so daß man ihnen ansieht, daß sie ein fünftes Hakenpaar bilden wollen; ebenso kann man an der Streckung des einen der beiden Ringe bei den beiden folgenden Dreiergruppen sehen, welches von den Ringen der Dreiergruppe den späteren kleinen Haken bilden will. Und damit ist der Schlüssel gefunden für die Analyse der *Compsoteuthis*-Keule, d. h. wir können sie zurückführen auf den regelrechten Typus der aus lauter Vierergruppen gebildeten Keule. Danach bilden die ersten beiden Zweiergruppen die erste normale Vierergruppe, die beiden folgenden Zweiergruppen die zweite normale Vierergruppe; die erste und dritte Zweiergruppe sind Außenpäpfe, sie gehören den Marginalreihen an, die zweite und vierte Zweiergruppe sind Innennäpfe, sie gehören den Rhachialreihen an. Es ist das hier also ebenso, wie bei den *Ommatostrephiden*, wo das Verhalten auf dieselbe Weise sich deutet, und wo auch das erste und dritte Zweierpaar kleinere Näpfe enthielt als das zweite und vierte. Die folgende Vierergruppe und die dieser folgenden Dreiergruppen sind dann völlig klar; der große Haken gehört der ventralen Rhachialreihe an, der sich bildende kleine Haken der dorsalen Rhachialreihe, der auf der Dorsalseite übrig bleibende Napf der dorsalen Marginalreihe; bei der proximalen Vierergruppe kommt außerdem noch ein vor dem proximalen großen Haken stehender, der ventralen Marginalreihe zugehöriger Napf dazu. Hat man diesen Rhythmus erfaßt, so sieht man sofort, wie die Vierergruppen des Distaltes zusammengehören, nämlich, daß drei in einer Queren Reihe stehen, daß aber der vierte, der ventralen Marginalreihe angehörige distalwärts verschoben ist.

Bei dieser Deutung, an deren Zulässigkeit schwerlich zu zweifeln ist, stößt man auf eine eigentümliche Unregelmäßigkeit in der Anordnung der zweiten und dritten Vierergruppe, nämlich derjenigen Querguppe, die beim vorliegenden Stück den proximalen Haken einschließt, und derjenigen Gruppe, die proximal davon liegt. Bei der letzteren nämlich liegt der dorsale Marginalnapf proximal von dem dorsalen Rhachialnapf, bei der ersteren dagegen distal; auf diese Weise kommt es, daß die dorsalen Rhachialnäpfe der dritten und zweiten Vierergruppe zwischen sich keinen Marginalnapf besitzen, sondern sich unmittelbar folgen. Nun scheint es so, daß die *Abralia*-Art des Mittelmeeres und nördlichen Atlantischen die beiden Rhachialnäpfe der zweiten Vierergruppe zu dem fünften Hakenpaare umbildet; dann kann sich die Karpal-

gruppe dieser Art bilden aus der gesamten ersten Vierergruppe und den Marginalnäpfen der zweiten Gruppe; nach Joubin finden sich bei der Mittelmeerart fünf oder sechs Näpfe; im ersteren Falle würde demnach einer von den Marginalnäpfen ausfallen; der leere Raum zwischen dem Karpalteil und der Hand bildet sich durch Streckung; ferner würde der ventrale Marginalnapf der dritten Vierergruppe ausfallen. — Bei den sonst noch bekannt gewordenen Arten von *Abralia* finden sich nur vier Karpalnäpfe und vier Paare von Haken. Wenn dieser Typus sich aus einer ebensolchen Keule entwickelt, wie das Schema Fig. 13 darstellt, so würde man anzunehmen haben, daß die ganze zweite Vierergruppe (außerdem natürlich der ventrale Marginalnapf der dritten Vierergruppe) anzufallen hätte. Zu lösen ist die Frage jedoch erst, wenn reichlich beobachtetes Material vorliegt.

Über die Umwandlung von einer Anzahl Saugnäpfe der Arme mit runden Ringen in solche mit Haken gibt das Stück von *Orotava* (6,4 mm Mantellänge) Auskunft. An einem 2. Arm bemerkt man zuerst einen Saugnapf mit rundem Ring, dann vierzehn Haken, dann acht allmählich kleiner werdende Näpfe mit runden Ringen; am terminalen Ende scheinen einige minimale Näpfe zu stehen; das Ende selber endigt, ebenso wie bei den Erwachsenen und ebenso bei den noch jüngeren Stücken, ziemlich stumpf.

Bei dem einzigen mir vorliegenden erwachsenen Stück von *Abralia* finden sich die Chromatophoren, die die Leuchtorgane umranden, in größerer Zahl; dasselbe zeigen auch die Abbildungen Hoyle's (14, Taf. 10, Fig. 3). Dagegen zeigt die Abbildung Nishikawa's von *Abralia* (*Compsoteuthis*) *Nishikawae* auf's deutlichste nur vier umrandende im Kreuz gestellte Chromatophoren, und dasselbe kann man, wenn auch nur an einigen Tuberkeln mit völliger Deutlichkeit, bei dem Stück von *Orotava* wahrnehmen. Es ist dies wiederum eines von den schon mehrfach hervorgehobenen Merkmalen (siehe S. 135, 145), in denen das *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* auf denselben Stadium morphologischer Entwicklung steht wie die erwachsenen *Asteroteuthis*.

Über die ontogenetische Entwicklung der Anordnung der Leuchtorgane der äußeren Haut bieten sich bereits einige Grundzüge. Die jüngsten, auf Taf. 15 Fig. 1—7 dargestellten Stadien zeigen noch keine Leuchtorgane; das folgende Stadium (Taf. 17, Fig. 15) zeigt auf dem Kopf die sich nach hinten gabelnde Mittelreihe, außerdem ein oder zwei Tuberkel vor und ventral vom Auge, über deren Zugehörigkeit sich vorläufig nichts endgültiges sagen läßt. Das nächst ältere Stadium (Taf. 17, Fig. 10) zeigt außer der Mittelreihe schon die Reihe, die sich in die Dorsalreihe der Ventralarme fortsetzt; außerdem die Reihe, die blind auf der Verbindungshaut des 3. und 4. Armes endigt. Die auf der Augenhaut nahe der Augenöffnung stehenden Tuberkel gehören wohl der Reihe an, die die Augenöffnung umsäumt und derjenigen, die sich zwischen dieser und der auf der Verbindungshaut endigenden einschiebt. Ungefähr auf diesem Standpunkt der Entwicklung steht auch *A. (C.) Nishikawae* (siehe daselbst). Über die weitere ontogenetische Herausbildung der typischen Längsreihen des Kopfes liegt mir kein Material vor; aber man kann wohl annehmen, daß sie den Weg der im folgenden Absatz geschilderten

phylogenetischen Entwicklung geht. — Auf den Armen zeigen die bisher betrachteten Stadien nur die Dorsalreihe des Ventralarmes. — Der Trichter des Stadiums Fig. 15 zeigt vier Tuberkel, die anscheinend den späteren Marginalreihen angehören; das folgende Stadium (Fig. 10) zeigt auch die beiden Lateralreihen bereits durch je einen Tuberkel angelegt. — Die Leuchtorgane des Mantels sind beim jüngsten *Compsoteuthis*-Stadium (Fig. 15) in vier Längsreihen angelegt; bei dem älteren *Compsoteuthis*-Stadium (Fig. 10) treten bereits weitere Längsreihen dazwischen; dies zeigt sich auch bei *A. (Compsoteuthis) Nishikawae*. Über die weitere Entwicklung gibt uns vielleicht *A. (Micrabralia) lineata* einen Wink, bei der sich jederseits von der Mittellinie zunächst ein aus Leuchtorganen gebildeter Streifen und außerhalb davon zwei aus einzeln angeordneten Organen gebildete Reihen finden; aber es ist vorläufig nicht festzustellen, wie sich diese Bildung aus dem Befunde unseres ältesten *Compsoteuthis*-Stadiums herleitet; in den fortgeschrittenen Formen, nämlich *A. (Micrabralia) affinis*, *Abralia Pfefferi* und *Abralia Hoylei*, glaubt man nach den bisher gegebenen Abbildungen die Sechsteiligkeit in der Anordnung der Tuberkel, wenn auch stark verwischt, wieder zu erkennen.

Die phylogenetische Entwicklung der Anordnung der Leuchtorgane ergibt sich zunächst aus der Vergleichung der Befunde von *Abralia* mit denen von *Asteroteuthis* (siehe hierüber oben Seite 135); ferner aber aus der Vergleichung der verschiedenen bisher bekannt gewordenen Arten von *Abralia*, wenigstens für die Tuberkelreihen der Ventralfläche des Kopfes. Bei *A. lineata* finden wir nur: 1) die Mittelreihe; 2) die Reihe, die sich in die Dorsalreihe des Ventralarmes fortsetzt; 3) die das Auge umsäumende Reihe. — Bei *A. affinis* tritt zwischen 2) und 3) ein Rudiment der Reihe, die sich in den Schwimmsaum des 4. Armes fortsetzt; außerdem noch einige zerstreute Tuberkel auf dem hinteren Teil der Ventralfläche des Kopfes. — Bei *A. Pfefferi* tritt hinzu zwischen 1) und 2) eine freilich nur aus kleinen Tuberkeln gebildete Reihe, die blind auf der Ventralfläche des 4. Armes endigt; ferner verbindet sich die das Auge umsäumende Reihe mit der Längsreihe des 3. Armes. — Bei *A. Hoylei* setzt sich die blind auf der Ventralfläche des 4. Armes endigende Reihe aus großen Tuberkeln zusammen, ferner bildet sich eine neue Reihe zwischen der, die sich auf den Schwimmsaum des 4. Armes fortsetzt und derjenigen, die das Auge umsäumt. — All diese Feststellungen sind nicht immer einfach, wegen des Auftretens vieler Neben-Tuberkel zwischen den Haupt-Tuberkeln; aber sie erschließen doch die Möglichkeit einer vergleichenden Betrachtung der einzelnen Arten.

Die bisher betrachteten Formenwandlungen geben gewissermaßen den normalen Entwicklungsweg der Gattung *Abralia*; es ist anzunehmen, daß die jüngeren der aufgeführten Formen Entwicklungsstufen darstellen, die mit dem *Abralia*-Stadium, oder vielleicht schon mit dem *Micrabralia*-Stadium abschließen dürften. Dieser Fortschritt von den jüngeren zu den älteren Stufen läuft bei den verschiedenen Arten nicht in allen Merkmalen parallel; wir finden ein Zurückbleiben des einen und ein Vorseilen des andern Merkmales, so z. B. das Vorseilen der größeren *Nepioteuthion* aus dem Mittelmeer (S. 140; Taf. 15, Fig. 5) gegenüber der jüngsten *Compsoteuthis* des Nord-Atlantischen (Eckman leg., Seite 141) hinsichtlich der Differenzierung

des Endes des 4. Armpaares; und umgekehrt das Zurückbleiben in der Entwicklung der Anzahl der Leuchtorgane der ventralen Leibesoberfläche bei *Compsoteuthis Nishikawae* gegenüber der kleineren *Compsoteuthis Lönnbergi* von Orotava, oder der *Abralia Pfefferi* gegenüber der viel kleineren *A. Hoylei*.

In viel stärkerem Maße aber tritt das Unnormale der Entwicklung auf bei der durch Issel beschriebenen jungen *Abralia* (ich nenne sie *Abralia (Prodrumoteuthis) Isseli*), die in der Größe und den allgemeinen Merkmalen der Gestalt dem *Compsoteuthis*-Stadium zuzurechnen wäre, die aber in der mangelhaften Entwicklung der Leuchtorgane noch auf dem *Nepioteuthion*-Stadium steht, während sie in der Entwicklung der Tentakelhand bereits das *Abralia*-Stadium erreicht hat.

Gewissermaßen das umgekehrte Verhältnis, nämlich das Auswachsen zur Körpergröße der völlig entwickelten *Abralia* bei einem Zurückbleiben fast aller morphologischen Merkmale auf dem *Compsoteuthis*-Stadium zeigt die seltsame, von Berry beschriebene *A. astrotieta*.

Im folgenden (S. 149—152) ist es versucht worden, die Ergebnisse der letzten Betrachtungen (S. 138—149) in eine systematische Form zu bringen.

## Übersicht der Entwicklungsstadien bzw. der systematischen Abteilungen von *Abralia* s. ampl. auf Grund ihrer morphologischen Entwicklungshöhe.

### 1. Gruppe *Nepioteuthion* nov.

Mantel hinten abgerundet, Flossen noch einzeln individualisiert, Lanceola und Mittelrippe der Rhachis fast freiliegend. Tentakel und Arme nur mit rundringigen Saugnäpfen, der 4. Arm an der Spitze noch nicht differenziert oder eben im Beginn, sich zu differenzieren. Leuchtorgane der ventralen Oberfläche noch nicht deutlich ausgebildet; in späterem Stadium ein Leuchtorgan auf der Ventralfläche des Bulbus.

Diese Kategorie ist sicherlich nur ein Entwicklungsstadium und keine systematische Abteilung.

#### 1. *Abralia (Nepioteuthion) Nishikawae* nov.

*Nishikawa*, Taf., Fig. 8—11.

Dieses Werk, p. 139, 140.

Gehört mit Wahrscheinlichkeit zu *Compsoteuthis Nishikawae*.

Bucht Yenoura in der Provinz Suruga, Japan.

#### 2. *Abralia (Nepioteuthion) mediterranea* nov.

Dies Werk, p. 140, 141, 145, 148; Taf. 15, Fig. 5—7.

Gehört mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu *Compsoteuthis Jattai* Pfeffer und *Abralia Pfefferi* Joubin; vielleicht gehört *Nepioteuthion* und *Compsoteuthis Lönnbergi* in denselben Entwicklungskreis.

Messina, leg. Cialona; Mus. Hamburg.

3. *Abralia* (*Nepioteuthion*) *Lönnerbergi* nov.

Dieses Werk, p. 140, 141, 145, 147; Taf. 15, Fig. 1—4.

Gehört mit Wahrscheinlichkeit zu *Compsoteuthis Lönnerbergi* Pfeffer; vielleicht auch in den Entwicklungskreis: *Nepioteuthion mediterraneum*, *Compsoteuthis Jattai*, *Abralia Pfefferi*.

Plankton-Fahrt: J.-N. 142, 16,1° N., 23,1° W.; 0—100 mm; J.-N. 223, 2,8° S., 35,2° W.; 0—500 mm; J.-N. 255, 12° N., 40,3° W.; 0—500 mm; J.-N. 260, 20,4° N., 37,8° W.; 0—400 mm.

4. *Abralia* (*Nepioteuthion*) *panamensis* nov.

Hoyle (15) 1904, p. 38, Taf. 2, Fig. 3.

Dieses Werk, p. 140.

Golf von Panama, 7° 31' N., 78° 43' W.; 0—300 Faden, 11. März 1891.

2. Gruppe *Compsoteuthis* Pfeffer 1900.

Pfeffer (2) 1900, p. 165, 167.

Mantel walzig, hinten in eine verhältnismäßig kurze Spitze auslaufend. Flossen zu einer gemeinschaftlichen Herzform vereint, klein, etwa ein Drittel der Mantellänge betragend; die vorderen Anheftungen nach vorn vorgezogen; Lanceola sich zurückbildend, Mittelrippe der Rhachis durchscheinend. Bukkalhaut ungefärbt. An den Armen beginnen die Ringe der proximal gestellten Saugnäpfe sich in Haken umzubilden; die Differenzierung der Spitze des 4. Armes ist in der Hauptsache ausgebildet. Die Hand der Tentakelkeule nimmt den Typus der Gattung *Asteroteuthis* an, indem die ventrale Marginalreihe ausfüllt und die ventrale Rhachialreihe sich in Haken verwandelt. Leuchtorgane der ventralen Körperoberfläche einzeln in Reihen stehend; eine einzige Reihe auf dem 4. Arm, keine auf dem 3. Arm; Leuchtorgane des Auges sich bis zur Fünffzahl entwickelnd.

Diese systematische Kategorie findet sich einerseits als Durchgangsstadium von *Nepioteuthion* zu *Micrabralia-Abralia*, andererseits als selbständige Form.

1. *Abralia* (*Compsoteuthis*) *Nishikawae* nov.

*Nishikawa*, Taf. Fig. 13—15.

Dieses Werk, p. 144, 147, 148, 149.

Hierzu gehört wahrscheinlich *Nepioteuthion Nishikawae*.

Bucht Yenoura in der Provinz Suruga, Japan.

2. *Abralia* (*Compsoteuthis*) *Jattai* nov.

*Trioteuthis caribaeu* Jatta (2) 1896, p. 100; Taf. 13, Fig. 35—41.

Dieses Werk, p. 143.

Gehört wahrscheinlich in den Entwicklungskreis: *Nepioteuthion mediterraneum*, *Compsoteuthis Jattai*, *Abralia Pfefferi*; vielleicht identisch mit *Compsoteuthis Lönnerbergi* Pfeffer.

Neapel (Jatta).

3. *Abralia (Compsoteuthis) Lönnerbergi* Pfeffer 1900.*Compsoteuthis Lönnerbergi* Pfeffer (2) 1900.

Dieses Werk, p. 141—143, 144, 146, 147, 148: Taf. 17, Fig. 10, 11, 14, 15.

Gehört mit Wahrscheinlichkeit zu *Nepioteuthion Lönnerbergi*; vielleicht auch in den Entwicklungsgang von *Abralia Pfeifferi*, wodurch sie dann identisch mit *Compsoteuthis Jattai* würde.

Nordatl. Ozean: 34° 30' N., 3° 30' W. (Mus. Upsala) — Planktonfahrt, J.-N. 148, 10.2° N. 22.2° W.: J.-N. 164, 5.3° N. 19.9° W. — Orotava (Mus. Breslau).

4. *Abralia (Compsoteuthis) astrosticta* Berry 1909.*Abralia astrosticta* Berry 1909, p. 412.

Dieses Werk, p. 149.

Auf Grund seiner Größe (34 mm Mantellänge) macht das Stück den Eindruck eines ausgewachsenen Tieres. Auf dem 4. Arme finden sich drei Reihen von Leuchtorganen, was zu der oben gegebenen Diagnose von *Compsoteuthis* nicht paßt; ich möchte diese Diagnose aber nicht eher verändern, als bis jeder Zweifel darüber gehoben ist, ob die vorliegende Art in die *Abralia*- oder in die *Asteroteuthis*-Verwandschaft gehört.

SW. von Oahu, ca. 192 Faden Tiefe.

3. Gruppe *Prodromoteuthis* nov.

Hinterende des Mantels länger ausgezogen als bei *Compsoteuthis*, Flossen kleiner als bei *Compsoteuthis*, querstehend. Lanceola und nackte Mittelrippe des Gladius wie bei *Nepioteuthion*. Hakenbildung der Arme und Differenzierung des freien Endes am 4. Arm wie bei *Compsoteuthis*. Hand des Tentakels auf dem *Abralia*-Stadium. Über Leuchtorgane ist nichts berichtet; wenn sie wirklich fehlen sollten, so würde die Gattung in dieser Hinsicht auf dem *Nepioteuthion*-Stadium stehen.

1. *Abralia (Prodromoteuthis) Isseli* nov.*Abralia* sp. Issel (1908), p. 210; Taf. 9, Fig. 15—21.

Dieses Werk, p. 149.

Mollukken-Meer.

4. Gruppe *Micrabralia* Pfeffer 1900.*Micrabralia* Pfeffer (2) 1900, p. 167.

Mantel halbspindelförmig, sich allmählich nach hinten verjüngend; Flosse groß; Lanceola und Rhachiallinie der Rückenfläche des Mantels verschwunden. Arme mit Haken, an der Spitze mit runden Ringen an den Saugorganen; Differenzierung des 4. Armes vollendet. Auf der Tentakelhand ist auch die dorsale Rhachialreihe in Haken verwandelt, die dorsale Marginalreihe im Verschwinden. Die Leuchtorgane der ventralen Körperoberfläche zum Teil in Reihen einzelner Tuberkel, zum Teil in Streifen von Tuberkeln angeordnet. Leuchtorgane des Ventralarmes in (?) zwei Reihen. Fünf Leuchtorgane auf dem Bulbus. Bukkalhaut dunkel.

Die beiden Arten dieses Stadiums stehen sowohl in der Höhe der Differenzierung der Anordnung der Leuchtorgane wie in der Reduzierung der ventralen Marginalreihe auf verschiedener Stufe, und zwar stellt *M. affinis* das fortgeschrittenere Stadium dar.

1. *Abralia (Micrabralia) lineata* Goodrich 1896.

*Abralia lineata* Goodrich (2) 1896, p. 10; Taf. 3, Fig. 46—50.

Dieses Werk, p. 145, 148.

Andamanen-See, 265 Faden; Ganjam-Küste, 90—100 Faden.

2. *Abralia (Micrabralia) affinis* nov.

*Abralia Hoylei* Hoyle (15) 1904, p. 36. 58; Taf. 1, Fig. 3; Taf. 8.

Dieses Werk, p. 145, 147, 148.

Westküste des wärmeren Amerika; Fundorte im einzelnen siehe unten.

5. Gruppe *Abralia* Gray 1849, emend. Pfeffer 1908.

*Abraliopsis* Joubin und die nachfolgenden Autoren.

Die dorsale Marginalreihe der Tentakelhand ist verschwunden bzw. es ist nur der distale, jenseits des letzten kleinen Hakens gelegene Napf vorhanden, so daß nur die beiden mit Haken bewehrten Rhachialreihen vorhanden sind. Die Anordnung der Leuchtorgane in Streifen schreitet fort; die Bildung zweier mit Leuchtorganen bestandener Felder zur Seite eines nackten Medianstreifens wird deutlicher. Zu den beiden Reihen der Leuchtorgane auf dem 4. Armpaare tritt eine dritte Reihe hinzu.

Die beiden Arten dieses Stadiums lassen einen morphologischen Fortschritt der körperlich kleineren Art *A. Hoylei* gegen die größere *A. Pfefferi* erkennen, sofern die Streifenbildung der Leuchtorgane bei *A. Hoylei* beträchtlich weiter gediehen ist, und insofern *A. Pfefferi* durch die größere Anzahl der Haken auf der Tentakelhand einen rückständigeren, in der Reduktion nicht so weit fortgeschrittenen Typus aufweist (siehe oben S. 146).

1. *Abralia (Abralia) Pfefferi* Joubin 1896.

Literatur: Dieses Werk, p. 145, 148.

Da diese Art die einzige bisher aus dem Mittelmeer festgestellte ist, so gehören hierher wahrscheinlich *Compsoteuthis Jattai* und *Nepioteuthion mediterraneum*. Ferner aber ist es wohl anzunehmen, daß die nordatlantischen Entwicklungsstadien *Nepioteuthion* und *Compsoteuthis Lömbergi* sich diesem Formenkreis anschließen.

Mittelmeer. (Nordatlantischer Ozean?)

2. *Abralia (Abralia) Hoylei* Pfeffer 1884.

Literatur: Dieses Werk, p. 145, 148.

Angeblich von den Maskarenen.

Über die beiden Species spuriae *Abralia Morisi* Vérany und *Abralia armata* Quoy & Gaimard siehe die unten folgenden Beschreibungen.

1. Gruppe ***Abralia*** Gray 1849, sens. strict.

Die Diagnose und Übersicht der Formen siehe S. 152.

1. ***Abralia* (*Abralia*) *Hoylei*** (Pfeffer) 1884.

Taf. 17, Fig. 1—9.

*Enoptoteuthis Hoylei* (1) Pfeffer 1884, p. 17; Fig. 22, 22a, 22b.

*Abraliopsis Morrisii* Pfeffer (2) 1900 pt., p. 168.

*Abralia Hoylei* Pfeffer (4) 1908, p. 289 ff.

Leibesform kurz halb-spindelförmig, die Breite etwas weniger als die halbe Länge, nach hinten allmählich sich ziemlich gleichförmig verjüngend, das Hinterende spitz ausgezogen.

Flosse quer rhombisch mit gerundeten Seitenecken und ausgezogener Spitze; die Länge ist gleich drei Vierteln (78 %) der Flossenlänge, die Breite fast gleich der Mantellänge (95 %). Die vorderen breit zugerundeten Mantellappen sind sehr kräftig entwickelt; der Vorderrand der Flosse ist schwach konvex gebogen, der Hinterrand konkav. Die größte Breite der Flosse liegt in der vorderen Flossenhälfte.

Der Kopf des Originalstückes erscheint schmaler als die Mantelöffnung, jedoch kann dies Verhältnis bei guten Stücken möglicherweise umgekehrt ausgeprägt sein, insofern die Augen des vorliegenden Stückes eingefallen sind und der vordere Teil des Mantels ganz besonders wenig durch Alkohol kontrahiert erscheint. Im allgemeinen wäre der Kopf mit vorquellenden Augen, wie bei den Enoptoteuthiden üblich, kugelig, mit eingezogenem Vorderteile und einer Halseinschnürung. Die Querfalten des Halses sind bei dem vorliegenden Stücke nicht zu sehen, doch ist anzunehmen, daß sie auf Grund der schlaffen Hautbeschaffenheit nur verstrichen sind, denn die Längsfalten, ebenso die vorspringende Ecke an der Umbiegung der Trichtergrube in den Hals, sind schwach aber deutlich ausgeprägt.

Die Bukkalhaut ist manschettenförmig hochstehend; sie hat acht Stützen, Zipfel und Heftungen, die dorsalen deutlich getrennt. Die beiden ventralen Pfeiler außen mit einem dünnzipfelförmigen Läppchen kurz oberhalb des Grundes (siehe Fig. 5). Die Innenfläche dicht filzig von feinen Hautzipfeln.

Die Arme sind ziemlich lang; sie erreichen beim vorliegenden Stücke etwa drei Viertel der Mantellänge. Das 4. Paar ist das längste, das 3. ist deutlich kürzer, das 2. nur wenig kürzer als das 3., das 1. wiederum deutlich kürzer als das 3. — Die Schwimmsäume sind auf dem 1. und 2. Paare ganz schwach und nur auf der distalen Hälfte ausgeprägt, beim 3. Paare kräftiger und fast über den ganzen Arm reichend; am 4. Paare reicht der seitliche Schwimmsaum über die ganze Armlänge, nach dem distalen Ende zu in eine immer schwächer werdende Kante übergehend. — Der dorsale Schutzsaum des 1. Paares ist ganz schwach, eigentlich nur eine Kante, der ventrale ist gut ausgebildet mit deutlichen Brücken und welligem Rande, distal mehr entwickelt als proximal. Das 2. Paar ist in gleicher Weise mit Säumen versehen; ebenso das 3. Paar, dort beginnt der ventrale Saum bereits auf dem proximalen Teile des Armes. Das 4. Paar hat nur Kanten, von denen die dorsale etwas kräftiger ausgebildet ist.

Die orale Armfläche erscheint an der Basis in weitem Bereiche nackt, dann folgen zwei Reihen von im Zickzack stehenden Haken, zusammen etwa 20 (19 bis 21) Haken auf jedem Arm. Auf diese Haken folgen nicht, wie bei verwandten Gattungen, größere Näpfe, sondern ein oder zwei Paare mittelgroße Näpfe, dann ziemlich kleine Näpfe, die nach der Spitze des Armes zu an Größe abnehmen, ohne aber an der Armspitze selber in die für *Asteroteuthis* charakteristischen minimalen, griesförmigen Näpfchen überzugehen. Die Haken des 4. Armes sind beträchtlich kleiner als die der drei übrigen Armpaare; auf dem distalen Teile dieses Armpaares finden sich keine Saugnäpfe, dagegen an der Spitze eine durch Einschnürung abgegliederte Endanschwellung (Fig. 3, 4), die sich in drei kugelförmige Abschnitte gliedert; von diesen umgreift der proximale nur die Außenseite des Armes; der distale zeigt an seinem Ende die kleine, terminale, nach der Orallfläche zu gerichtete Armspitze. Die Endanschwellung hat in der Profilsansicht (Taf. 17, Fig. 4) ungefähr die Dicke des Armes, in der Aufsicht (Fig. 3) aber setzt sie sich durch eine längere, schmale, eingeschnürte Stelle ab. Auf der oralen Fläche setzt sich der mediane, hell gefärbte Teil des Armes über die proximale der drei Anschwellungen fort, die hellere Haut ist in diffuser Weise auch noch weiter über den zweiten und sogar bis auf den distalen Abschnitt der Anschwellung zu sehen; aber es besteht keine strangartige Verbindung vom undifferenzierten Teile des Armes bis zu der distalen Spitze der Anschwellung. Der mittlere Abschnitt der Anschwellung ist größer als der proximale oder distale.

Ein Präparat vom Ende eines dritten Armes ermöglicht einige weitere Angaben; es enthält zunächst Haken; darauf folgen, ohne daß die geringste Spur einer Übergangsregion vorhanden ist, sofort regelrechte Saugnäpfe mit runden Ringen, und zwar siebenundzwanzig, in schrägen Paaren gestellt. Das erste Paar ist deutlich größer als das folgende; im übrigen sind die Näpfe klein und verkleinern sich nur sehr allmählich ein wenig nach dem distalen Armende zu; die letzten distalen Ringe sind etwa halb so groß wie die ersten. Die ersten wenigen tragen auf dem hohen Rande spitze Zähnchen, die übrigen sind glattrandig. — Von den durch Hoyle (bei *A. affinis*) beschriebenen Organen an den Querstützen der Schutzsäume ist an dem vorliegenden Stück nichts zu bemerken.

Die Tentakel sind sehr ausdehnbar und lang, beim vorliegenden Stück übersteigen sie das anderthalbfache der Mantellänge. Der Stiel erscheint seitlich etwas plattgedrückt, die orale Fläche desselben mit strichförmiger Längsfurche. Die Saumbildungen sind wegen Antrocknung der Keule nicht zu beschreiben. Der Karpalteil (Fig. 9) besitzt vier oder fünf Näpfe und eine etwas größere Zahl (etwa sieben) von Haftknöpfchen. Der Handteil zeigt eine ventrale Reihe von vier großen und eine dorsale Reihe von vier kleinen Haken. Die Randreihe auf der Seite der großen Haken ist bereits völlig verschwunden, dagegen ist von der Randreihe auf der Seite der kleinen Haken (d. h. der dorsalen) anscheinend der distale (d. h. der distal vom letzten kleinen Haken gelegene) Napf erhalten geblieben, im übrigen aber ist auch diese Reihe unterdrückt. — Der Distalteil der Keule ist wegen starker Antrocknung nicht gut zu beschreiben; es scheint zuerst eine Zweier- und eine Dreier-Gruppe vorhanden zu sein, auf die dann eine Anzahl Vierergruppen folgen. Die ersten dieser Näpfe haben sicherlich auf den

Ringen einige Zähne, die weiter distal stehenden haben dagegen sicherlich keine. Mehr kann man bei der schlechten Beschaffenheit der Keule nicht sagen. — Die großen Haken sind sehr lang und schlank und nehmen vom proximalen zum distalen allmählich an Größe etwas ab; der erste und zweite sind ziemlich gleich groß, der vierte ein gut Stück kleiner. Die Haken der dorsalen Reihe sind verhältnismäßig klein; der dritte scheint der längste zu sein, der distale ist etwas kleiner, die beiden proximalen noch kleiner; der proximale Haken der Dorsalreihe erreicht kaum ein Viertel der Größe des proximalen Hakens der Ventralreihe, der distale Haken der Dorsalreihe noch nicht die Hälfte des distalen Hakens der Ventralreihe. — Die vorangehende Beschreibung bezieht sich auf den rechten Tentakel, der, wenn auch angetrocknet, doch gut zu deuten ist; die Größenverhältnisse besonders des proximalen Hakens der Dorsalreihe mögen auf dem linken Tentakel etwas verschiedene sein.

Leuchtorgane sind entwickelt erstens auf dem ventralen Teile des Umkreises des Augenbulbus, zweiten auf der ventralen Körperoberfläche, ein wenig auch auf die dorsale übergreifend. — Die Augen sind bei dem vorliegenden Stück stark eingesunken, so daß die Leuchtorgane des Auges von außen nicht wahrzunehmen sind. Ich habe die äußere Haut über dem einen der beiden Augen abgetragen; die Organe sind stark verblichen, außerdem trägt der Augapfel gerade an der kritischen Gegend eine Verletzung. Man bemerkt fünf Organe, vier davon klein, einander ziemlich genähert, davon weiter ab ein fünftes, größeres, das aber höchstens die Größe der mittleren Leuchtorgane des Auges von *Asteroteuthis* erreicht. Vielleicht findet sich vor dem als erstes bezeichneten noch ein minimales.

Die Leuchtorgane der Körperoberfläche finden sich in großer Anzahl. Sie treten in drei Formen auf, nämlich kleine, mehr bräunlich gefärbte, ferner mittlere und große, beide dunkel grauviolett gefärbte; die großen stehen nur auf der Ventralfläche des Kopfes. Die Tuberkel stehen bei dem vorliegenden Stücke im allgemeinen unregelmäßig, doch lassen sich einige Züge regelmäßiger Anordnung feststellen, die eine Vergleichung mit verwandten Arten ermöglichen; zunächst durch die Bildung von Feldern. Je eine von den Seitenecken des vorderen Mantelrandes nach hinten verlaufende Tuberkelreihe bezeichnet die seitliche Begrenzung des Ventralfeldes (Fig. 2); dieses Ventralfeld zeigt in der ventralen Mittellinie einen streifenförmigen leeren Raum, der sich jedoch nicht bis an den Mantelrand erstreckt, sondern nur die hinteren zwei Drittel der Mantellänge einnimmt; dieser teilt das Ventralfeld in eine rechte und linke Hälfte. Die Leucht tuberkel stehen auf dem größten Bereiche des Ventralfeldes ziemlich gleich dicht, nach den Körperseiten zu aber stehen sie äußerst locker, so daß der äußere Seitenteil jeder Feldhälfte fast den Eindruck eines leeren Längstreifens macht; dies wird dadurch noch besonders betont, daß das Laterodorsal-Feld sich von diesem fast leeren Raum durch die Ausbildung zweier ziemlich regelmäßiger Längsreihen absetzt. Die übrigen Tuberkel dieses Feldes sind unregelmäßig und weitläufig gestellt; einige wenige Tuberkel greifen bis auf die Dorsalfläche. Der vordere Mantelrand ist durch eine ziemlich regelmäßige Reihe von Tuberkeln geschmückt. — Die Ventralfläche des Trichters läßt vier Felder erkennen, zwei submediane mit je drei Reihen und zwei laterale mit je zwei Reihen; je ein Tuberkel der letzteren Reihen ist der größte auf dem Trichter. Auf der Ventralfläche

des Kopfes kann man jederseits unterscheiden 1) eine Mittelreihe, die auf den Winkel zwischen den beiden Ventralarmen zuläuft, die sich dann teilt und in der ventralen Reihe des vierten Armes sich fortsetzt; 2) je eine mediolaterale Reihe, die blind auf der Basis des vierten Armes endigt; 3) je eine Lateralreihe, die sich in die Dorsalreihe des vierten Armes fortsetzt; 4) eine auf der äußeren Augenhaut verlaufende Reihe, die sich in die auf dem Schwimmsaum des vierten Armes verlaufende Reihe fortsetzt; 5) eine weitere, unbedeutende kleine Reihe auf der äußeren Augenhaut, zwischen der vorerwähnten Reihe und der Augenöffnung; 6) eine Reihe, die die Augenöffnung umsäumt und die nach vorn vom Sinus der Augenöffnung einen Ast entsendet, der sich in die Reihe des dritten Armes fortsetzt; gegenüber dem Sinus, d. h. also hinter der Augenöffnung, findet sich eine aus nur zwei weitläufig stehenden Tuberkeln gebildete Reihe auf der äußeren Augenhaut. — Wie bereits aus dem vorigen hervorgeht, besitzt der dritte Arm eine einzige Reihe von Tuberkeln, der vierte dagegen drei, von denen zwei auf der Außenfläche des Armes selber, eine auf dem Schwimmsaum verläuft. — Zu dieser Beschreibung ist noch zu bemerken, daß, wenn von „Reihen“ gesprochen ist, nur die größeren Tuberkel berücksichtigt sind; zwischen den einzelnen Tuberkeln dieser Reihen und ebenso zwischen den einzelnen Reihen finden sich in Menge unregelmäßig gestellte kleinere Tuberkel.

Die Grundfarbe ist auf dem Rücken ein bleiches Bräunlichgrau, auf dem Bauche ein helles Grauviolett. Von Chromatophoren sind nur die wasserfleckigen Spuren auf dem Rücken zu sehen, daran aber festzustellen, daß sie groß waren und dicht standen. Auf der Bauchseite sieht man einige punktförmige bräunliche Chromatophoren erhalten. Zwei rundlich-nierenförmige violette Flecke stehen rechts und links vom Nackenknochen. Die Bukkalhaut ist kräftig violett gefärbt, die Pfeiler und Zipfel violettweißlich. Es ist dies einer der beachtlichsten Habitus-Charaktere für diese Art, ähnlich wie die entsprechenden Bildungen bei *Lycoteuthis* und *Pyroteuthis*.

Es liegt nur ein einziges Stück vor, angeblich von den Mascarenen, Eigentum des Hamburger Museums, gekauft vom Naturalienhändler Putze. Mantellänge 29.5 mm, Flossenlänge 23 mm, Flossenbreite 28 mm.

## 2. *Abralia* (*Abralia*) *Pfefferi* Joubin 1896.

*Abraliopsis Pfefferi* Joubin (11) 1896, p. 19; Fig. 1—10.

*Enoptoteuthis Oweni* Jatta (2) 1896, p. 15, Fig. 22, Abbildung eines Ventralarmes.

*Abraliopsis Morrisii* Pfeffer (2) 1900 pt., p. 168.

Das junge Tier wahrscheinlich:

*Teleoteuthis caribaei* Jatta (2) 1896, p. 100; Taf. 13, Fig. 35—41.

*Abralia* (*Nepioteuthion*) *mediterranea* Pfeffer: das vorliegende Werk p. 149, Taf. 15, Fig. 5—7.

*Abralia* (*Compsoteuthis*) *Jattai* Pfeffer: das vorliegende Werk, p. 150.

? *Compsoteuthis Lönnbergi* Pfeffer (2) 1900, p. 167.

? *Abralia* (*Compsoteuthis*) *Lönnbergi*: das vorliegende Werk, p. 151; Taf. 17, Fig. 10—15.

? *Abralia* (*Nepioteuthion*) *Lönnbergi*: das vorliegende Werk, p. 150; Taf. 15, Fig. 1—4.

Die Flossenbreite ist gleich der Mantellänge, die Flossenlänge gleich 80% derselben.

Auf dem Karpalteil des Tentakels fünf bis sechs kleine Saugnäpfe; auf dem Handteil fünf große und fünf kleine Haken; auf der Abbildung Joubin's (Fig. 7) trägt der linke Tentakel nur vier große Haken; der proximale ist offenbar ausgefallen; der rechte Tentakel zeigt etwa sechs kleine Haken; hier liegt sicherlich eine Abnormität oder ein Irrtum des Zeichners vor, es können nur fünf kleine Haken sein.

Die dreiteilige Endanschwellung des 4. Armes setzt sich in der Aufsicht nicht durch eine Einschnürung von dem davorliegenden Teil des Armes ab; die mittlere Anschwellung ist nicht größer als die übrigen; das distale Armende ist über sämtliche drei Anschwellungen zu verfolgen (bei *A. Hoylei* nur über die proximale).

Die Anordnung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels entspricht durchaus der von *A. Hoylei*, nur ist bei *A. Pfefferi* eine geringere Anzahl von Organen vorhanden. Auf dem Trichter sind anstatt der vier Längsstreifen von Leuchtorganen nur vier Reihen vorhanden. Auf der Ventralfläche des Kopfes ist anstatt des medianen Streifens von *A. Hoylei* nur eine einzige sich gabelnde Reihe vorhanden. Auf dem Rücken des Mantels finden sich keine Leuchtorgane. Die beiden hemisphaerischen dunklen Flecke neben dem Nackenknorpel sind in Form und Farbe viel kräftiger ausgeprägt als bei *A. Hoylei*. — Joubin führt (p. 33ff.) noch eine größere Anzahl von Unterschieden der beiden Arten auf; da aber von beiden bisher nur je ein Stück bekannt geworden ist, so ist nicht zu sagen, inwieweit diese Unterschiede nicht etwa auf individuelle Variation, Alter oder Konservierungs-Zustand zu rechnen sind.

Die Unterschiede in der Zahl der Näpfe und Haken auf der Tentakelkeule erscheinen wesentlich; ich habe sie nicht aus der Beschreibung, sondern aus den Figuren entnommen; der Befund von *Compsoteuthis Lönnbergi* bestätigt diese Unterschiede (siehe S. 146).

Sehr bezeichnende Unterschiede ergibt die Zahl der Leuchtorgane. Nach dem, was wir über die Entwicklung derselben mit zunehmendem Alter wissen, wächst die Zahl der Leuchtorgane und der Reihen, in denen sie angeordnet sind, mit dem Alter. Das Stück von *A. Hoylei* hat eine Mantellänge von 29,5 mm, das von *A. Pfefferi* eine von 42 mm, so daß man bei dem letzteren eine größere Anzahl von Leuchtorganen und Reihen annehmen zu müssen glauben würde; es ist aber tatsächlich grade umgekehrt.

Das Originalstück dieser Art oder Form wurde bei Villefranche-sur-Mer von Joubin erbeutet; die Länge des Mantels beträgt 42 mm, die Flossenlänge 33 mm, die Flossenbreite 40 mm.

Zu dieser Art dürften mit Wahrscheinlichkeit zu rechnen sein alle aus dem Mittelmeer bekannt gewordenen Stücke von *Abralia*, ferner vielleicht auch das oben (S. 143) beschriebene *Compsoteuthis*-Stadium von Orotava; schließlich die Stücke der Planktonfahrt und das Stück des Upsala-Museums aus dem Atlantischen (S. 141). Nach der Entwicklungsreihe geordnet wären dies folgende Stücke:

1) Diese Arbeit, S. 140; Planktonfahrt, J.-N. 142; 16.1° N., 23.1° W.; 0—100 m; Mantellänge 1,8 mm; wenig brauchbar.

2) Diese Arbeit, S. 140; Taf. 15 Fig. 7; Mantellänge 2 mm; Messina, Giadona leg.; Hamburger Museum.

- 3) Diese Arbeit, S. 140; Planktonfahrt, J.-N. 223; 2.8° S., 35.2° W.; 0—500 m; Mantellänge ca. 2,2 mm.
- 4) Diese Arbeit, S. 140; Taf. 15 Fig. 3, 4; Mantellänge 2,5 mm; Planktonfahrt, J.-N. 255; 12° N., 40,3° W.; 0—500 m.
- 5) Diese Arbeit, S. 140; Taf. 15 Fig. 1, 2; Mantellänge 2,6 mm; Planktonfahrt, J.-N. 260; 20,4° N., 37,8° W.; 0—400 m.
- 6) Diese Arbeit, S. 140; Taf. 15 Fig. 5; Mantellänge 2,8 mm; Messina, Cialona leg.; Hamburger Museum.
- 7) Diese Arbeit, S. 141; Mantellänge etwas über 3 mm; Planktonfahrt, J.-N. 148.
- 8) Diese Arbeit, S. 141; Mantellänge ca. 4,5 mm; 34° 30' N., 3° 30' W.; Kpt. Eckman leg.; Museum Upsala.
- 9) Diese Arbeit, S. 141; Taf. 17 Fig. 15; Mantellänge 4,5 mm; Planktonfahrt, J.-N. 164; 5,3° N., 19,9° W.; 0—400 m.
- 10) Diese Arbeit, S. 141; Taf. 17 Fig. 14; Mantellänge 5 mm; Planktonfahrt, J.-N. 148; 10,2° N., 22,2° W.; 0—400 m.
- 11) Jatta (2) p. 100; Taf. 13 Fig. 35—41 (als *Teleoteuthis caribaea*); diese Arbeit, S. 143; Mantellänge unbekannt; Neapel.
- 12) Diese Arbeit, S. 143; Taf. 17 Fig. 10, 11; Mantellänge 6,4 mm; Orotava, Chun leg.
- 13) Ein einzelner Baucharm; Jatta (2) p. 15; Fig. 22 (als *Enoploteuthis Oweni*).
- 14) *Abraliopsis Pfejferi* Joubin (11) 1896, p. 19, Fig. 1—10.

Die soeben aufgeführte Serie ergibt, mit Ausnahme von Nr. 11 (*Compsoteuthis Jatta*) eine ziemlich befriedigende Entwicklungsreihe. Kleine Schwankungen in dem Voraneilen oder Zurückbleiben einzelner Merkmale dürften wohl zu den regelrecht zu erwartenden Erscheinungen gehören, anderes vorläufig noch etwas unstimmige wird sich bei dem Studium einer größeren Anzahl gleich konservierter Stücke wohl einheitlicher darstellen. Nur *Compsoteuthis Jatta* will sich nicht recht in die Reihe einordnen.

Die folgende kurze Beschreibung dieser Form ist teils nach dem Text, teils nach den Abbildungen von Jatta entworfen. Die Flossen messen ein Drittel der Mantellänge; die Arme haben die Formel 3. 2. 1. 4; sie tragen nur Näpfe mit Ringen, keine Haken; die ventralen Schutzsäume sind fast auf der ganzen Länge des 3. und auf der distalen Hälfte des 1. und 2. Paares mitsamt den Querstützen wohl ausgebildet. Die Endanschwellung des 4. Armes beschreibt Jatta als »una piccola capsula di color nero, simile ad una testa di spilla, e terminata da una punta conica bianca«. Die Tentakel haben vier Haken, die ersten beiden größer als die folgenden; die Ringe der Näpfe sind glattrandig. Bukkalhaut mit acht Zipfeln und Heftungen. Die Leuchtorgane der Ventralfläche des Mantels in vier Reihen dicht aneinander stehender Tuberkel; auf der Ventralfläche des Kopfes außer der Medianreihe links eine, rechts zwei Reihen dichtstehender Tuberkel; eine ebensolche Reihe auf jedem Ventralarm. Gladius hinten mit kleinem Konus. Milchweiß mit zahlreichen großen roten Chromatophoren.

Daß die vorangehende Beschreibung einer echten *Compsoteuthis* entspricht, unterliegt keinem Zweifel; hinsichtlich der morphologischen Differenzierung findet sie jedoch je nach den

einzelnen Merkmalen, die man betrachtet, den verschiedensten Platz. Die Ausbildung von lauter Näpfen auf den Armen weist ihr einen Platz an vor Nr. 11 unserer Reihe; die Ausbildung von vier Haken auf der Tentakelkeule einen Platz hinter Nr. 7, die erst zwei Haken besitzt. Somit würde man für den Typus von *Compsoteuthis Jatta* eine Mantellänge zwischen 3 und 6,4 mm anzunehmen haben. Hierzu paßt aber in keiner Weise die Zahl der auf dem Bilde dargestellten Leucht tuberkel. Diese stehen auf der Ventralfläche des Mantels in vier Längsreihen, gerade wie bei den jüngeren Stücken von *Compsoteuthis Lönnbergi* (Taf. 17 Fig. 15); aber sie stehen innerhalb der einzelnen Längsreihen in viel größerer Zahl als auf unserer Abbildung; ja in größerer Zahl als bei dem Stück von *Orotava* (Taf. 17 Fig. 10; Mantellänge 6,4 mm). Dieses hat aber außer den vier Hauptreihen bereits Nebenlängsreihen, hat auch eine längere Flosse als das Stück von *Jatta*; andererseits hat dieses auf der Ventralfläche des Kopfes Tuberkel, die unser Stück von *Orotava* noch nicht besitzt. Man sieht also, das Originalstück von *Jatta* erscheint in einigen Stücken älter, in einigen jünger als unser Stück von *Orotava*, in der Hakenlosigkeit der Arme sogar jünger als unser Stück Nr. 8. Jedenfalls muß es nochmals aufs genaueste untersucht werden, ehe wir uns damit abzufinden haben, daß innerhalb des Entwicklungsganges der *Abralia* aus dem Mittelmeer bzw. dem nordatlantischen Ozean so große Unstimmigkeiten herrschen. Bei dieser Gelegenheit ließen sich dann auch einige Feststellungen über die Tentakelkeule machen, deren Merkmale aus der Abbildung *Jattas* nicht recht ersichtlich sind.

Zur Zeit der Abfassung meiner Synopsis (1900) vermochte ich, noch weniger als heute, die schwierige, oben Seite 143 bis 148 behandelte Frage zu lösen, wie weit wir das Recht haben, eine vorliegende *Compsoteuthis* als ein Entwicklungsstadium von *Abralia* oder als selbständige, endgültige Form zu betrachten. Dies hat zu einer Unstimmigkeit im Ausdruck Anlaß gegeben. Als rein beschreibender Systematiker hatte ich zunächst die Gattung *Compsoteuthis* zu beschreiben, und ich nannte die aus dem Atlantischen Ozean und Mittelmeer stammende Art *C. Lönnbergi*, um eine Bezeichnung für ein so ausgezeichnetes Wesen zu haben. Andererseits aber deutete ich bereits damals an, daß die Gattung *Compsoteuthis* (ebenso wie *Micrabralia*) möglicherweise in den Entwicklungsgang von *Abralia* gehörte (p. 167); unter dieser Annahme gehörte dann natürlich *Compsoteuthis Lönnbergi* als Entwicklungsstadium zu *Abralia*. Diese beiden Ansichten habe ich als gleich möglich nebeneinander bestehen lassen, ohne die Sache genauer auszudrücken, und so kam es, daß ich die *Compsoteuthis* des Mittelmeeres (die *Jatta* als *Teleoteuthis caribaea* angesehen hatte) sowohl als Synonym zu *Compsoteuthis Lönnbergi* setzte (p. 167), wie auch (p. 157) bei *Teleoteuthis caribaea* sagte: »die von *Jatta* als *Teleoteuthis caribaea* angesprochene Art ist eine junge *Abraliopsis*«.

Dies war sicher ein formaler Fehler von mir; aber eben nur darum, daß ich beide Ansichten in die systematische Form preßte; ein sachlicher Fehler war es damals ebensowenig wie heute; und auch heute bin ich noch nicht imstande, der Sache besser gerecht zu werden, als dadurch, daß ich *Compsoteuthis Lönnbergi* sowohl unter *Abralia Pfefferi* als auch selbständig (S. 151) aufführe. *Jatta* hat sich (4) 1903, p. 200 gegen meine Identifikation seiner *Teleoteuthis caribaea* ausgesprochen, ebenso wie gegen die soeben berührte Unstimmigkeit; letzteres

in einem Tone, der zeigt, wie weit er davon entfernt war, Ausstellungen an seiner Arbeit sachlich prüfen zu können.

Schließlich sei erwähnt, daß Jatta (2), p. 15, Fig. 22 einen Baucharm eines erwachsenen Stückes der vorliegenden Art abbildet, unter der Bezeichnung: »Braccio ectocotilizzato di *Enoploteuthis Owenii*«. Über die Herkunft des Stückes findet sich keine Angabe, auch nicht auf p. 91, wo der Fall nochmals erwähnt wird. Es wäre wesentlich, zu erfahren, ob und wo dieses zweite bisher gefundene, im übrigen unbekannt gebliebene erwachsene Stück der vorliegenden Art noch vorhanden ist.

## 2. Gruppe *Micrabralia* Pfeffer 1900.

Die Diagnose und Übersicht der Formen siehe Seite 151.

### 3. *Abralia* (*Micrabralia*) *affinis* nov. nom.

*Moralioptis Hoylei* Hoyle 1904 (14), p. 36, 58: Taf. 1, Fig. 3; Taf. 8: Taf. 10, Fig. 1—10.

Die Arme erreichen die volle Mantellänge. Der Schwimmsaum des 1. Armpaares hat seine größte Breite eben jenseits der Mitte des Armes und ist hier so breit wie die Armdicke, während bei *A. Hoylei* der Schwimmsaum ganz niedrig ist und seine Breite noch nicht ein Drittel der Armdicke mißt. Am 1. Arm finden sich nur 15 Haken, am 4. Paar 19, während bei *A. Hoylei* am 1. Arm 20, an den andern Armen 19—21 vorhanden sind. Längs der Kante der proximalen Hälfte jeder Brücke des Schutzsaumes, gerade da wo die Haut sich an die Brücke ansetzt, findet sich eine Reihe konischer Papillen (siehe Hoyle, Taf. 8 Fig. 7), von denen bei *A. Hoylei* keine Spur zu entdecken ist. Wenn es sich bei weiterem Material herausstellt, daß dies Merkmal tatsächlich beiden Geschlechtern zukommt, dann wäre es ein Merkmal ersten Ranges.

Auf dem Karpalteile des Tentakels finden sich nur 3 Näpfe; die Anzahl der Haken auf dem Handteile beträgt, wie bei *A. Hoylei*, 4; ein Blick auf die Hoyle'sche Figur Taf. 8 Fig. 1 zeigt sofort, daß der proximale große Haken hier individuell angefallen ist. Das Bild zeigt ferner, daß von der dorsalen Marginalreihe auf dem Handteile ein Napf zwischen den distalen beiden kleinen Haken übrig geblieben ist, während die Reihe auf dem Handteile von *A. Hoylei* (soweit er von den Haken eingenommen wird) völlig unterdrückt ist; dies kann jedoch ein Jugendmerkmal des Stückes sein, denn es scheint nur 19 mm Mantellänge zu messen. Freilich erwähnt Hoyle das Maß nicht, doch ist es von der Figur Taf. 10 Fig. 1, die  $2\frac{1}{2}$  mal vergrößert ist, zu entnehmen. Bei *A. Hoylei* ist auch anscheinend ein Napf der dorsalen Marginalreihe erhalten geblieben; er steht aber jenseits des distalen Hakens.

Die Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels unterscheiden sich sowohl von *A. Hoylei* wie von *A. Pfefferi* dadurch, daß der nackte Streifen in der Mittellinie nur über die vorderen zwei Drittel der Mantellänge reicht; in der geringeren Zahl der Längsreihen und der Leuchtorgane stimmt sie ziemlich überein mit *A. Pfefferi*. Auch auf dem Trichter stehen die Leuchtorgane viel spärlicher als bei *A. Hoylei* und nähern sich dadurch dem Typus von *A. Pfefferi*, ebenso in der Anordnung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Kopfes (siehe auch S. 148).

Auf dem Augenebulbus findet sich eine ventrale Reihe von fünf kleinen Leuchtorganen; das erste und fünfte sind die größten, das zweite und vierte kleiner, das mittelste das kleinste.

Die Radula ist von Hoyle p. 38 beschrieben und auf Taf. 8 Fig. 9 abgebildet.

**Sexualer Dimorphismus.** Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen zunächst durch eine Gruppe kleiner Papillen, die auf der oralen Armfläche, und zwar auf dem Raume zwischen den proximalen Haken und der Armwurzel stehen; auf dem 1. Arme zeigt diese Gruppe etwa drei oder vier Papillen, auf dem 2. Arme etwas mehr, auf dem 3. Arme sieben oder acht, auf dem 4. etwa ein Dutzend. Der 4. linke Arm ist hektokotylisiert, insofern die Brücken sich verlängern, auf dem Ventralrande bis zum dreifachen der Armbreite, auf dem Dorsalrande bis zu etwa zwei Drittel der Armbreite; der ventrale Schutzsaum ist als dünne Haut entwickelt, der dorsale dagegen ausgefallen. Die Papillenreihen auf den Brücken reichen bis an die Spitze derselben.

Die Größe ist nicht angegeben; die »etwas vergrößerte« Abbildung (Taf. 1 Fig. 3) hat etwa 40 mm Mantellänge; nach Taf. 10 Fig. 1 beträgt sie etwa 19 mm (siehe S. 160).

Hoyle bildet (Taf. 2 Fig. 5) auch ein junges Stück ab, das nach dem Fundort wohl sicherlich zu *A. affinis* gehört. Von einem anderen Stück von den Marquesas-Inseln (0 bis 150 Faden) kann das natürlich nicht gesagt werden.

**Fundorte:** Vor Cape San Francisco, 2° 34' N., 82° 29' W., 1201 Faden; vor Mariato Point, 6° 21' N., 80° 41' W., 1793 Faden; vor Tehuantepec, 10° 14' N., 96° 28' W., 0 bis 300 Faden; vor Acapulco, 14° 46' N., 98° 40' W., 1897 Faden.

#### 4. *Abralia (Microabralia) lineata* Goodrich 1896.

*Abralia lineata* Goodrich (2) 1896, p. 10; Taf. 3, Fig. 46—50.

*Microabralia lineata* Pfeffer (2) 1900, p. 167.

Die Flossenbreite ist gleich der Mantellänge, in der dorsalen Mittellinie gemessen; die Flossenlänge ist nicht angegeben, doch ist sie nach der Abbildung gleich  $63\frac{0}{10}$  der Flossenbreite bzw. Mantellänge.

Der Karpalteil des Tentakels besteht aus vier Näpfen und vier Haftknöpfchen. Der Handteil trägt zwei Reihen von Haken und eine dorsale Reihe von Näpfen. Nach Goodrich's Beschreibung und Abbildung beträgt die Zahl der großen Haken vier, die der kleinen drei; doch ist der proximale kleine Haken offenbar abgerissen und fehlt in der Abbildung Goodrich's. Die dorsale Randreihe ist durch zwei Näpfe vertreten, nämlich zwischen dem zweiten und dritten und ferner zwischen dem dritten und vierten kleinen Haken. Die Näpfe des Distalteiles sind im allgemeinen in Querreihen von je vier angeordnet, doch erscheint die Zahl in der ersten Querreihe reduziert, was sich dem Befund von *A. Hoylei* und *affinis* anschließen würde. Die Ringe dieser Näpfe sind zahlos. — Das 4. Armpaar nennt Goodrich »abnormally long and slender«. Die subterminalen Näpfe der Arme haben auf der hohen Seite starke Zähne.

Die Leuchtorgane des Mantels sind angeordnet in zwei durch einen leeren Längs-zwischenraum getrennten submedianen Streifen und jederseits davon je zwei Reihen einzeln gestellter Organe. Der Trichter zeigt sechs unregelmäßige Längsreihen. Auf der Ventralfläche

des Kopfes findet sich eine Medianreihe, je eine laterale Reihe und je eine das Auge ventral umgebende Reihe. Die Medianreihe gabelt sich in zwei Äste, deren jeder als Ventralreihe die Ventralarme entlang läuft, während die Dorsalreihe der Ventralarme die Fortsetzung der Lateralreihen der ventralen Kopffläche bildet. Die lateroventralen Arme zeigen eine einzige Reihe von Leuchtorganen. Einige zerstreute Organe finden sich längs dem Mantelrande und »over the neck«.

Die Farbe ist sahnenweiß mit wenigen zerstreuten braunen Chromatophoren, besonders auf der Dorsalfäche; zwei Flecke zwischen den Augen sind besonders groß.

Die Mantellänge des männlichen der beiden vorhandenen Stücke der Art beträgt 15 mm.

Fundort des Männchens: Andamanen-See, 265 Faden; des Weibchens: Ganjam-Küste, 90—100 Faden.

### 3. Gruppe *Compsoteuthis* Pfeffer 1900.

Die Diagnose und die zu dieser Gruppe gehörigen Formen siehe Seite 150.

Die Form *Compsoteuthis Lönnbergi* ist im folgenden nicht aufgeführt; sie hat ihre systematische Einreihung gefunden bei *Abralia (Abralia) Pfefferi* Joubin, siehe oben Seite 156 ff.

### 5. *Abralia (Compsoteuthis) Nishikawae* nov.

*Nishikawa* 1906, p. 310; Taf.

Dieses Werk, p. 150.

Das jüngere Stadium: *Nepioteuthion Nishikawae* Pfeffer (S. 149).

Die folgende Beschreibung ist entworfen nach dem größten Stück einer vom Ei an durch *Nishikawa* verfolgten Entwicklungsreihe.

Die Gestalt des Mantels ist konisch, von dem vorderen Mantelrand an sich allmählich bis zum spitzen Hinterende verjüngend. Diese Gestalt weicht von der Gestalt der *Compsoteuthis Lönnbergi* ab und nähert sich der der erwachsenen *Abralia*; andererseits aber macht der Mantel, in seinen seitlichen Konturen sowohl wie in der den Kopf an Breite beträchtlich übertreffenden Mantelöffnung den Eindruck der Schlaffheit; und es ist nicht unmöglich, daß bei einem gut erhaltenen Stück der Mantel die Zigarren- oder Schrapnell-Gestalt von *C. Lönnbergi* zeigte.

Die Gestalt der Flosse ist wegen ihres eingerollten Zustandes nicht genau zu erkennen; ihre Länge ist gleich zwei Fünfteln der Mantellänge; ihre hintere Spitze ist nicht ausgezogen; auch dies Merkmal dürfte, nach den für die gesamte Gattung einheitlichen Befunden zu urteilen, nicht ganz der Natur entsprechen.

Der Kopf ist schmaler als die Mantelöffnung, die längsten Arme so lang wie der Mantel. Die Formel der relativen Länge scheint 3. 2. 1. 4 zu sein, die drei oberen Armpaare sind deutlich länger als das vierte. Die Schutzsäume scheinen in gleicher Weise, wie bei *C. Lönnbergi*, vorwiegend auf dem distalen Teile des Armes entwickelt; der 3. Arm zeigt sie auf seiner ganzen Länge; das Terminalstück samt den Querstützen ist vom Autor in Fig. 15 (links unten in der Ecke) dargestellt. Der 4. Arm hat am Ende die übliche dreiteilige Anschwellung; die Anschwellungen sitzen nur außen um den Arm herum, innen, d. h. oral, kann man den

Arm bis zur Endspitze verfolgen; die drei Anschwellungen nehmen distal an Größe beträchtlich ab, sie scheinen sämtlich dunkel pigmentiert. Von den Tentakeln ist nur der eine gezeichnet; er ist länger als der 3. Arm; die Merkmale der Keule sind bei der Kleinheit der Darstellung nicht genau zu ersehen und an wichtigen Stellen verzeichnet; doch kann man einige Merkmale sehen oder erschließen, die durchaus zu dem von *C. Lönnbergi* gegebenen Bilde passen. Die karpalen Näpfe stehen in Zweier-Gruppen; man kann vier derselben erkennen; dann sieht man Andeutungen eines kleinen und zweier folgender großer Haken; nimmt man an, daß der vierte Haken nicht zu erkennen ist, so stimmt auch dies Merkmal zu *C. Lönnbergi*. Schließlich kann man am Grunde der Hand neben den Haken zwei Längsreihen von Näpfen erkennen. Der distale Teil der Hand und der Distalteil der Keule sind verzeichnet.

Die Leucht-Tuberkel stehen in vier Haupt-Längsreihen; doch scheint der Autor die regelmäßige Anordnung nicht genau erkannt zu haben; die Reihen sind sehr unregelmäßig dargestellt; die Zahl der Haupt-Querreihen ist nicht zu erkennen. Die Haupt-Tuberkel zeichnen sich sehr schön durch die vier im Kreuz stehenden Chromatophoren aus; es sind davon größere und kleinere dargestellt, dazwischen noch kleinere kreisrunde. Auf der Ventralfläche des Kopfes sieht man eine Medianreihe von zwei Tuberkeln und eine, die das Auge ventral umsäumt; zwischen diesen beiden Reihen steht noch je eine Längsreihe von je zwei Tuberkeln, die sich in die Außenreihe des 4. Armes fortzusetzen scheint. Schließlich scheinen bereits vor dem Auge einige Tuberkel von der Reihe vorhanden zu sein, die sich in die Reihe des 3. Armes fortsetzt. All diese Bildungen schließen sich im Prinzip an den Befund von *C. Lönnbergi* an; ob die Abweichungen von dieser Form tatsächlich vorhanden sind oder aus der unvollkommenen Analyse des Tatbestandes zu erklären sind, kann augenblicklich nicht gesagt werden; jedenfalls aber erscheint das Stück etwas älter als die vorliegenden Stücke von *C. Lönnbergi*, was nach der Maßangabe Nishikawa's zu erwarten war. Der 4. Arm zeigt zwei, der 3. eine Tuberkelreihe.

Die Ventralfläche des dargestellten Stückes zeigt große, dunkle, weit voneinander getrennte, ziemlich symmetrisch angeordnete Chromatophoren; die Querreihe hinter dem vorderen Mantelrande tritt besonders hervor; auch die Außenflächen der Arme und Tentakel zeigen Reihen von Chromatophoren.

Nach dem japanischen Text, über den mir mein Kollege, Herr Sh. Hara, Auskunft gab, erreicht die Mantellänge des Stückes noch nicht ganz 10 mm.

Es wurde erbeutet in der Bucht Yenoura in der Provinz Suruga, Japan.

Zu dieser Form gehört als noch jüngeres Stadium *Abralia (Nepioteuthion) Nishikawae* (siehe S. 149).

#### 6. *Abralia (Compsoteuthis) astrosticta* Berry 1909.

*Abralia astrosticta* Berry 1909, p. 412, Fig. 4—7.

Dieses Werk, p. 151.

Der Mantel ist in seiner vorderen Hälfte zylindrisch, verjüngt sich dann vor der Flosse und auf dem vorderen Drittel der Flosse kräftiger und zieht sich auf dem Bereich der letzten

beiden Drittel der Flosse in eine breite, schließlich stumpflich endigende Spitze aus. Der Vorderrand des Mantels besitzt die übliche ventrale Auskehlung.

Die Flosse ist breit herzförmig, ihre Länge gleich einem Drittel der Mantellänge, ihre Breite etwas mehr als die halbe Mantellänge; die Seitenecken sind stumpf zugerundet, die Hinterspitze etwas ausgezogen. Der Kopf hat die typische viereckige Form; er ist etwa so breit wie die Mantelöffnung. Eine seichte Trichtergrube ist erkennbar. Die Halsfalten sind wohl ausgebildet; Berry spricht von »vier« Falten; es wird sich ganz gewiß um die drei typischen Längsfalten handeln, außerdem vielleicht um die hintere äußere Ecke der Trichtergrube. Bukkalhaut mit sieben (?) Zipfeln, innen dicht papillös.

Die Länge der längsten Arme ist aus der Abbildung nicht genau zu ersehen; es scheint, daß sie bei dem Originalstück noch nicht der halben Mantellänge gleichkommen. Es dürfte zu bezweifeln sein, daß dies Verhalten für alle Stücke der Art als typisch zu gelten hat. Das 1. und 3. Paar ungefähr gleich lang. Schwimmsaum wohl ausgebildet, besonders am 3. Paar. Über die Schutzsäume ist nichts gesagt. Die Arme tragen Haken, auf dem distalen Teil Näpfe mit runden Ringen; der abgebildete 4. Arm zeigt etwa acht Paar Haken, dann etwa sieben Paare sich verkleinernde Näpfe, zum Schluß ganz kleine Näpfe.

Tentakel schlank, von anderthalbfacher Länge der Arme. Der karpale Haufe besteht aus je vier oder fünf kleinen Näpfen und ebenso vielen Haftknöpfchen. Der Handteil ist durch einen weiten Zwischenraum von dem Karpalteil geschieden; er zeigt nach dem Text fünf oder sechs Querreihen in drei Längsreihen; die abgebildete Keule zeigt fünf Querreihen. Die ventrale Marginalreihe ist unterdrückt; die ventrale Rhachialreihe zeigt Haken; auf der Abbildung scheint der zweite der größte zu sein, der fünfte der kleinste; die dorsale Rhachialreihe trägt große Ringe, der fünfte kleiner, der erste sehr viel kleiner als die übrigen; noch größer sind die Näpfe der dorsalen Marginalreihe; der zweite ist besonders groß, dann folgen, gleich groß, der erste, dritte und vierte; der fünfte ist deutlich kleiner. Der Distalteil besteht aus etwa sechzehn Querreihen von Vierergruppen; die erste bzw. ersten scheinen nicht ganz regelmäßig gebildet; proximal sind die Näpfe größer als die des Karpalteiles; nach dem Keuleneende zu werden sie sehr klein.

Die zahlreichen Leuchtorgane stehen nach Berry durchaus symmetrisch, in etwa zehn nicht ganz klaren (*>ill defined<*) Reihen auf der Ventralfläche des Mantels. Es scheint, nach der Abbildung zu urteilen, ein Unterschied zwischen den Hauptreihen mit größeren und den Nebenreihen mit kleineren bzw. undeutlicheren Tuberkeln zu bestehen; solche Haupt-Längsreihen würde man nach der Abbildung jederseits vier annehmen, die sich andererseits als etwa zwanzig Querreihen auffassen lassen; doch kann man aus der Abbildung nicht erkennen, was kleinere Leuchtorgane und was Chromatophoren sind; nach der Beschreibung der Chromatophoren: *>largely replaced ventrally by the photophores<* sieht es aus, als ob Berry selber die Unterscheidung nicht durchzuführen vermochte. Auf der Ventralfläche des Kopfes fünf Reihen von Leuchtorganen; nach der Abbildung sind dies eine mediane, die sich in zwei Gabelästen als innere (ventrale) Reihe des 4. Armes fortsetzt; eine laterale, die sich in die mittlere (dorsale) Reihe, und eine marginale, die sich in die äußere (Schwimmsaum-)Reihe des 4. Armpaares

fortsetzt. Außerdem bemerkt man auf der Abbildung eine Umrandung des vorderen Teiles der Trichtergrube und andererseits der Augenöffnung durch Chromatophoren. Die äußere, auf der Schwimnhaut des 4. Armes verlaufende Reihe reicht nur über die proximale Hälfte des Armes. Die Abbildung zeigt eine auf der Ventralfläche des 3. Armes verlaufende Reihe. Auf der Ventralfläche des Trichters vier Reihen, jede bestehend aus einem großen Organ und mehreren kleinen. Auf dem ventralen Teile des Umkreises des Bulbus sieht man fünf große Leuchtorgane von etwa gleicher Größe, die drei mittleren nahe aneinanderstoßend, das erste und fünfte in ganz kleiner Entfernung von ihren Nachbarn.

Farbe schmutzig gelblich; Chromatophoren zahlreich, besonders dorsal; Bukkalhaut hell, mit einigen etwas dunkleren Chromatophoren; Leuchtorgane bläulich mit weißlichem Mittelpunkt. Der Gladius scheint in der dorsalen Mittellinie durch.

Das einzige Stück von 34 mm Mantellänge wurde in der Tiefe von etwa 192 Faden vor der Südwestküste von Oahu erbetet.

Berry sagt nichts darüber, ob das Stück die für *Abralia* so überaus charakteristische Anschwellung des 4. Armes zeigt. Da sich das *Compsoteuthis*-Stadium in der Bildung der Tentakelkeule wie in der Farblosigkeit der Bukkalhaut völlig an die Gattung *Asteroteuthis* anschließt, und wir andererseits auch für die Gattung *Asteroteuthis* ein in der Anordnung der Leuchtorgane dem *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* paralleles Entwicklungsstadium annehmen müssen, so bleibt — wenigstens soweit es sich um Deutung von Beschreibungen und Abbildungen handelt — die Ausbildung der Enden des 4. Armpaares das allerwichtigste Merkmal. Bis zur Feststellung desselben ist die Stellung von *A. astrosticta* unsicher. Die gleich großen Leuchtorgane des Bulbus sprechen eher für *Abralia*, die beträchtliche Größe derselben eher für *Asteroteuthis*; doch liegen für derartige Vergleichen noch nicht genug Beobachtungen vor. Ebenso spricht die Ausbildung von nur drei Reihen von Leuchtorganen auf den Ventralarmen für *Abralia*, während die genauer untersuchten *Asteroteuthis* deren vier zeigen. Andererseits aber wissen wir, daß jüngere Studien von *Asteroteuthis* nur drei Reihen besitzen; und es ist nicht von der Hand zu weisen, daß *A. astrosticta*, wenn sie in die Gruppe *Asteroteuthis* gehören sollte, in diesem Merkmale, wie in anderen, die Jugendcharaktere bewahrt haben mag. Die von dem Autor beobachtete Bukkalhaut mit sieben Zipfeln fällt völlig aus dem Bilde der Enoptoteuthiden heraus; es handelt sich sicherlich um eine Abnormität oder einen Beobachtungsfehler.

### 3. Gruppe **Prodromoteuthis** nov.

Die Diagnose dieser Gruppe siehe S. 151.

### 7. **Abralia (Prodromoteuthis) Isseli** nov.

*Abraliopsis* juv. Issel (1908), p. 210; Taf. 9, Fig. 15—21.

Dieses Werk, p. 151.

Die Mantelform des die vorliegende Art darstellenden Stückes weicht von der in dieser Gattung üblichen darin ab, daß sie hinter dem freien Rande sich einzieht und gegen die Mitte

der Mantellänge wieder anschwillt; es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, daß es sich um einen individuellen Fall eigenartiger Kontraktion handelt; die überaus starke Vorziehung der Mitte des dorsalen Mantelrandes zeigt aufs deutlichste, daß das Stück besonders stark kontrahiert war. Über das Hinterende des Mantels gibt Issel keine Beschreibung, die Abbildung zeigt nur die Dorsalansicht; aber das Verfolgen der Konturen ergibt eine ziemlich lange und spitze Ausziehung des Hinterendes. Auf der vorderen Hälfte der Dorsalfäche des Mantels ist die ganze Rhachis mit ihren drei Rippen zu sehen, weiter nach hinten auf eine kurze Strecke nur die Mittelrippe, dann tritt die Lanceola in kräftiger Längs- und Quer-Ausdehnung zutage.

Ihr heften sich in der für *Nepioteuthion* und *Compsoteuthis* typischen Weise die Flossen an. Diese haben eine von den Verwandten höchst abweichende Form; jede einzelne ist quer dreieckig, in eine spitzwinklige Seitenspitze auslaufend; die Gesamtform beider Flossen ist wiederum fast dreieckig, insofern der hintere Kontur fast quer verläuft. Die vordere Anheftung der Flossen zieht sich, wie für *Nepioteuthion* und *Compsoteuthis* typisch, weit an der Lanceola hinauf nach vorn. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, daß es sich bei der vorliegenden Flosse nicht um ein ganz normales Verhältnis handelt, sondern daß Verstümmelung oder eigenartige Kontraktion oder beides zugleich die abweichende Form hervorgebracht hat. Die Flossenlänge ist, wenn wir von der vorderen Ausziehung absehen, etwa viermal, die Flossenbreite nicht ganz zweimal in der Dorsallänge des Mantels enthalten.

Der Kopf zeigt die typische viereckige Gestalt von *Nepioteuthion* und *Compsoteuthis* mit der starken Augenanschwellung und der hinteren Backenbildung. Eine schwache Trichtergrube ist vorhanden.

Die Arme sind ziemlich lang, nach der Abbildung die längsten etwa zwei Drittel der Mantellänge; nach der Länge 2. 3. 4. 1.; subzylindrisch und dünn. Auf der unteren Hälfte oder einem etwas kleineren Bereich sind die oralen Armlflächen der drei oberen Armpaare nackt; auf dem übrigen Bereiche, bis etwa zu zwei Dritteln der Armlänge, tragen sie Haken in zwei etwas unregelmäßig alternierenden Reihen; auf dem Distalteil findet sich eine kleine Gruppe von Saugnäpfen mit runden Ringen. Der 4. Arm ermangelt der Haken und zeigt nur einige Näpfe auf der proximalen Hälfte. Diese Feststellung erfordert nochmalige Nachprüfung, denn auf der Abbildung (Fig. 15) trägt das 4. Paar am Grunde Haken, höher hinauf bis zum Ende runde Näpfe. Es sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, daß der von Issel beschriebene sehr lange nackte Raum auf der proximalen Hälfte des Armes in der Abbildung nur am 3. rechten Arme zu sehen ist, daß aber der linke dritte Arm bis zu seinem Grunde Saugorgane trägt. Nach Issels Beschreibung tragen die drei oberen Armpaare (dagegen nicht das vierte) auf ihrem distalen Teile Cirren; es sind dies wohl zweifellos die Stützen des Schutzsaumes, dessen Haut entweder normalerweise oder durch die Behandlung verloren gegangen ist. Der Ring der Näpfe scheint (Fig. 20) keine Zahnbildungen zu besitzen.

Der 4. rechte Arm (sonderbarerweise zeigt der linke bis zur Spitze erhaltene die Differenzierung nicht, siehe Fig. 15) zeigt an seinem Distalstück zwei eiförmige gelbbraune Anschwellungen mit dunklen Fleckchen, der proximale hat dunklere Färbung als der distale und

doppelte Größe; die Spitze des Armes selber ist ein wenig angeschwollen und deutet damit die terminale Anschwellung an.

Die Tentakel sind zylindrisch, doppelt so dick wie die Arme und von etwa anderthalbfacher Länge des Mantels; die Anschwellung zur Keule ist nicht bemerkbar. Sie zeigt einen Karpalteil von zwei Zweiergruppen; dann folgt ein Handteil, der — ganz allgemein gesprochen — aus zwei Reihen von Haken besteht; die der ventralen Reihe sind beträchtlich größer als die der dorsalen. Im einzelnen finden sich Unregelmäßigkeiten auf der abgebildeten Keule, insofern der zweite Haken der vier Saugorgane der Ventralreihe durch einen runden Napf vertreten ist, und insofern die Dorsalreihe nur drei Haken zeigt. Der Distalteil zeigt zunächst etwa fünf Querreihen von mittelgroßen Näpfen, die distalwärts stark an Größe abnehmen; die der proximalen Reihe sind etwa so groß wie die Karpalnäpfe; dann folgt eine größere Zahl von Reihen sehr kleiner Näpfe, die sich stark und unregelmäßig zusammendrängen, so daß die Anordnung in vier Längsreihen verloren geht, und eine sehr viel größere Anzahl von Näpfen in den einzelnen Querreihen zu stehen scheint.

Über die Leuchtorgane berichtet Issel nichts; wenn sie nicht durch die Methode der Konservierung verschwunden sind, muß man annehmen, daß das vorliegende Stück trotz der weitgehenden Differenzierung der Tentakelhand noch auf dem *Nepioteuthion*-Stadium steht.

Die drei typischen großen Flecke auf der Dorsalfäche des Kopfes sind vorhanden. Kleinere Flecke von derselben rotbraunen Farbe finden sich auf der Rückfläche der Tentakel und auf der hinteren Hälfte der dorsalen Mantelfläche.

Mantellänge 4 mm; ein einziges Stück, von der »LIGURIA« aus dem Mollukkenmeere heimgbracht.

#### 4. Gruppe *Nepioteuthion* nov.

Die Diagnose und die hierhergehörigen Formen siehe Seite 149. Da alle bisher bekannt gewordenen Stücke mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit zu älteren in diesen Werke abgehandelten Entwicklungsstadien gestellt werden können, so haben sie dort ihre Beschreibung erfahren.

### Unsichere Arten der Gattung *Abralia*.

#### 8. *Abralia armata* Quoy & Gaimard 1832.

*Oncyoteuthis armata* Quoy & Gaimard 1832; Zoologie II, p. 84; Taf. 5, Fig. 14—22.

*Enoptoteuthis armata* Orbigny 1839, p. 340; *Oncyhol.* Taf. 9, Fig. 2—6; Taf. 14, Fig. 11—14.

*Abralia armata* Gray 1849, p. 50.

*Abralia armata* Pfeffer 1908, p. 290.

Nach der Beschreibung und den Abbildungen von Quoy & Gaimard kann man nicht viel mehr über das einzige Stück dieser Art sagen, als daß es eine junge *Abralia* ist; die Form des Gladius läßt keinen Zweifel. Die Arme tragen auf dem größeren Bereiche Haken, nur am distalen Ende Näpfe. Im Text sind die Arme an dieser Stelle fälschlich »tentacules« genannt. Den Handteil des Tentakels beschrieben die Autoren als »muni d'une rangée extérieure de ventouses denticulées et d'une rangée interne de crochets«. Das ist typisch für das *Compos-*

*teuthis*-Stadium. Die Abbildung zeigt sechs Haken und sechs Näpfe. Das ist eine Unmöglichkeit, insofern die Näpfe in der doppelten Anzahl der Haken vorhanden sein müßten; ferner müßte die Reihe der Näpfe weiter proximal beginnen als die Reihe der Haken, während auf der Abbildung die Reihe der Haken weiter proximal beginnt. Von der Größe des Stückes heißt es: »Sa longueur totale est d'un peu plus d'un pouce, y compris les longs bras; et celle du corps est d'un pouce environ.« Hier scheinen unter »longs bras« die Tentakel verstanden zu sein. — Die Länge der Flossen beträgt nach der Abbildung 50%, die Breite etwa 70% bzw. 80% der Mantellänge. — Das Stück wurde tot im Mollukkenmeer bei Celebes gefunden.

Orbigny (1839) sagt bei seiner Beschreibung der Art: »Le grand Ocean, dans la mer des Moluques. Elle n'avait qu'imparfaitement été observée par M. Quoy«. Daraus scheint hervorzugehen, daß Orbigny nur das Originalstück vorlag. Dazu passen aber in keiner Weise die Maße, die er angibt, nämlich: »longueur totale, 62 mm; longueur du corps, 23 mm.« Wiederum aber passen die prozentualischen Verhältniszahlen der Flossenlänge und -breite. Eine Nachuntersuchung des Originalstückes im Pariser Museum wird diese Unstimmigkeit, ebenso wie eine Anzahl anderer, unschwer aufklären. Orbigny's Beschreibung und Abbildung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche und den Baucharmen, ebenso wie die Abbildung der Bukkalhaut lassen keinen Zweifel an der Zugehörigkeit der Art zur Gattung *Abralia*; doch gibt die Beschreibung ebenso wie die Abbildung zu wenig von der Anordnung der Leuchtorgane, als daß man sagen könnte, welcher der bekannten oder noch zu beschreibenden Arten *A. armata* angeschlossen werden könnte. Die Bildung der Tentakelkeule beschreibt Orbigny: »les cupules du group carpéen sont au nombre de trois ou quatre; quatre crochets longs, aigus, alternant avec une ligne de cupules; à l'extrémité deux rangs de cupules seules«. Abgesehen von dem letzteren Beobachtungsfehler (insofern der Distalteil vier und nicht zwei Reihen zu zeigen hat) erkennt man aus dieser Beschreibung deutlich die Bildung einer jüngeren *Abralia*, und zwar, wenn man auf die Richtigkeit der Beschreibung vertraut, des *Compsoteuthis*-Stadiums von *Abralia*. Dazu würden auch die von Quoy & Gaimard gegebenen Maße passen, nun und nimmer aber die von Orbigny gegebenen, ebensowenig wie die Abbildung der überaus zahlreichen, dicht stehenden Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels bei Orbigny.

So bleibt denn vorläufig *A. armata* eine *Species spuria*.

### 9. *Abralia Morrisii* Vérany 1837.

*Onychoteuthis Morrisii* Vérany (1) 1837, p. 100; Taf. 2a.

*Enoplateuthis Morrisii* Orbigny 1839, p. 338.

*Abralia Morrisii* Gray 1849, p. 50.

*Abraliopsis Morrisii* Pfeffer (2) 1900 pt., p. 168.

*Abralia Morrisii* Pfeffer (4) 1908, p. 291.

Der allgemeine Habitus, der Gladius, vor allem aber die Beschreibung und Abbildung der Bukkalhaut lassen keinen Zweifel daran, daß wir es mit einem Gattungsgenossen von *Abralia Hoylei*, *affinis* und *Pfefferi* zu tun haben. Wenn aber das Originalstück nicht mehr vorhanden sein sollte, so wird über die Artzugehörigkeit von *A. Morrisii* nie etwas festgestellt

werden können, man müßte sie denn lediglich auf Grund des Fundortes zu *A. Pfefferi* stellen. Denn die Beschreibung führt einige Merkmale an, die wohl auf Beobachtungsfehlern beruhen. Von den Tentakeln sagt V é r a n y: »garnis d'une rangée alternante des très-petites crochets au nombre de 16 à 18«. Hier hat sicherlich eine Verwirrung der Notizen stattgefunden; denn diese Beschreibung ist die eines Armes, aber nicht eines Tentakels. Über die Leuchtorgane auf den Armen sagt er: »une belle série de ces mêmes pointes chromatophères se voit le long de la partie externe des 8 bras«. Auch hier liegt ein Fehler der Beschreibung und Abbildung vor, denn die Leuchtorgane finden sich nur auf dem 4., und in schwächerem Maße auf dem 3. Armpaar.

Die Mantellänge, in der dorsalen Medianlinie gemessen, beträgt 39 mm.

Das Stück entstammt dem Magen eines »dauphin ordinaire«, gefangen in 39° N., 20° O. (wahrscheinlich O. von Paris).

#### 4. Gattung **Enoploion** nov.

Von dieser Gattung liegt bisher nur ein einziges Stück vor, das in Ansehung der Flossenbildung, des Vorhandenseins von runden Saugnäpfen auf Armen und Tentakeln auf der Entwicklungshöhe des *Nepioteuthion*-Stadiums von *Abralia* steht, in Ansehung der Ausbildung der Leuchtorgane jedoch auf einem viel weiter vorgerückten Stadium sich befindet. Die Merkmale, die das vorliegende Tier von den bisher bekannt gewordenen *Nepioteuthion*-Stadien von *Abralia* unterscheiden, sind zahlreich; aber sie können — selbst die große Zahl (7) der Karpalnäpfe der Keule — möglicherweise nur den Wert von Speziesmerkmalen haben. Dagegen dürfte vor allem die große Anzahl der Längsreihen von Leuchtorganen auf dem Mantel gegenüber der Vierzahl der Reihen bei dem *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* als Gattungsmerkmal anzusehen sein; ebenso das Vorhandensein eines einzigen zentralen Chromatophoren auf jedem Leuchtuberkel des Mantels gegenüber den vier randständigen Chromatophoren bei *Abralia* und *Asteroteuthis*.

Daß die vorliegende Gattung zur Familie der Enoploteuthiden gehört, kann einem Zweifel nicht unterliegen. Der allgemeine Habitus erinnert ja freilich auch an Callioteuthiden; aber die Vierreihigkeit der Saugorgane auf der Tentakelkeule, vor allem die — freilich nur mit äußerster Schwierigkeit feststellbare — paarige Symmetrie der Leuchtorgane auf dem Mantel sprechen das entscheidende Wort. So handelt es sich demnach um die Frage, zu welcher Unterfamilie der Enoploteuthiden die Gattung *Enoploion* zu stellen ist. Das Vorhandensein von Leuchtorganen auf dem Tentakelstiel scheint ja eine Verwandtschaft mit den *Ancistrochirinae* anzudeuten; aber einerseits ist es recht fraglich, ob die kleinen Erhöhungen auf dem Tentakelstiel wirklich Leuchtorgane sind, ferner aber sprechen eine ganze Anzahl von Merkmalen positiv für die Zugehörigkeit zu den *Enoploteuthinae*, so das Vorhandensein der Leuchtorgane auf dem 4. Armpaar und die große Zahl der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Kopfes; dazu kommen die vielen Reihen von Leuchtorganen auf dem Mantel, vorausgesetzt, daß man ein Recht hat, diese Bildungen als Leuchtorgane anzusehen.

Zu den drei bisher im erwachsenen Zustande bekannt gewordenen Gattungen der *Enoplo-teuthinae* gehört die vorliegende Gattung ganz bestimmt nicht. Die Entwicklungsformen der Gattung *Abralia* sind in fast lückenloser Vollständigkeit bekannt. Wenn *Enoploion eustictum* zu *Abralia* gehörte, so dürfte es nur vier Längsreihen von Leuchtorganen auf dem Mantel haben; ferner passen die queren Gabeläste von Leuchtorganen, in denen sich die Mittelreihe der Ventralfläche des Kopfes nach rechts und links fortsetzt, nicht recht in das Bild von *Abralia*. Aus denselben Gründen aber paßt *Enoploion* auch nicht zur Gattung *Asteroteuthis*, an die man wegen des Fehlens der Anschwellung an der Spitze der Ventralarme wohl denken könnte; denn für *Asteroteuthis* müssen wir nach allem, was wir wissen, Jugendzustände voraussetzen, die sich ganz nahe an die von *Abralia* anschließen. Schließlich paßt die Gattung *Enoploion* auch nicht in den Entwicklungsgang von *Enoplo-teuthis*. Diese Gattung hat, wenn die Beobachtungen richtig sind, eine unpaarig symmetrische Anordnung der Streifen von Leuchtorganen auf dem Mantel; und das ist bei *Enoploion* sicherlich nicht der Fall.

#### 1. *Enoploion eustictum* nov.

Taf. 15, Fig. 15, 16.

Die Gestalt des Mantels ist kurz und breit kelchförmig, die Länge etwa gleich dem anderthalbfachen der Breite; bei dem vorliegenden Stück ist der Mantel hinter dem vorderen Rande ganz wenig eingeschnürt. Im allgemeinen verjüngt sich die Gestalt des Mantels ganz allmählich bis zu der ein ganz klein wenig ausgezogenen Hinterspitze; die Seitenkonturen sind kräftig konvex geschwungen. Die dorsale Mittellinie ist nach vorn vorgezogen, die Ecken des ventralen Mantelrandes deutlich erkennbar. Die Rhachial-Linie und die Lanceola sind wohl ausgebildet.

Die Flossen setzen sich hinten und seitlich der Lanceola an; sie sind noch durchaus individualisiert und schräg nach hinten gerichtet, ihre Hinterränder stoßen in einem Punkte zusammen, der zugleich der hintere Endpunkt des Mantels ist. Jede einzelne Flosse ist quer rechteckig, die freie Seitenkante rundlich abgestutzt, die vordere Ecke des letzteren ein wenig ausgezogen. An der Anwachsstelle an die Lanceola zieht sich der vordere Flossenrand ein wenig an der Lanceola nach vorn hinauf, wie bei anderen jungen *Enoplo-teuthiden*. Die Länge der Flossen (in der Mittellinie des Rückens gemessen, bis an das Mantelende), ist mehr als fünfmal in der Mantellänge enthalten.

Der Kopf hat die viereckige Form, wie er auch bei dem *Nepioteuthion*-Stadium von *Abralia* auftritt, vorn mit etwas vorspringenden Augen und hinten mit backenartigen Anschwellungen, die sich von dem eingeschnürten Halse abheben. Der Sinus der Augenöffnung ist ganz schwach. Die farblose Bukkalhaut zeigt aufs deutlichste acht Zipfel.

Der 2. Arm ist der längste, der 3. und 1. sind ungefähr gleich lang; der 4. ist der kürzeste. Leider zeigt der rechte 4. Arm eine Bruchstelle am Ende, während der linke, kürzere, früher einmal verstümmelt war und dann wieder geheilt ist. Diese regenerierte Spitze zeigt keine Spur von der für *Abralia* charakteristischen Bildung. Am 1. und 2. Arm bemerkt man

gegen die Spitze zu Spuren eines Schwimmsaumes, auf der ventralen Kante der oralen Fläche des 2. und 3. Armes einen ganz feinen, schmalen Hautrand, der den Schutzsaum vorstellt. Die Arme tragen runde Näpfe, die eine beträchtliche basale Strecke des Armes freilassen.

Der dicke Tentakelstiel ist oral abgeplattet, die Seitenkanten dieser Abplattung tragen einen feinen Saum; der dorsale dieser Säume ist besonders an der Basis des Stieles deutlich. Die Keule zeigt zwei kantenartige Schutzsäume; der Schwimmsaum ist noch nicht wahrnehmbar. Der Karpalteil besteht aus sieben kleineren langgestielten Näpfen, nämlich einem einzelnen proximalen Napf und drei Zweiergruppen. Darauf folgen anscheinend zehn Vierergruppen langgestielter Näpfe; die ersten drei Querreihen tragen die größten Näpfe, an den folgenden verkleinern diese sich allmählich. Das terminale Ende der Keule wird von einer kleinen Anzahl anscheinend in Vierergruppen angeordneter, kleiner, sitzender, undeutlicher Näpfe eingenommen.

Die Leuchtorgane sind trotz der Kleinheit des Tieres bereits kräftig ausgebildet. Auf der Ventralfläche des Kopfes bemerkt man eine Mittellinie, bestehend aus zwei Tuberkeln, die sich nach hinten gabelt und dann in querer Richtung fortsetzt. Auf dem ventralen Teile der Augenhaut sieht man eine längere Reihe von anscheinend drei Tuberkeln und um die Augenöffnung herum eine etwas unregelmäßig ausgebildete Reihe; zwischen der Mittelreihe und der auf der Augenhaut stehenden deutet sich eine Reihe an durch je einen Tuberkel. Auf dem Ventralarm findet sich bereits eine Reihe; auf dem Trichter jederseits je ein einziger Tuberkel. Diese Leuchtorgane sind zum Teil durchaus deutlich zu sehen, zum Teil aber nur als Andeutung vorhanden und auf beiden Seitenhälften des Tieres nicht völlig symmetrisch ausgebildet; im ganzen aber dürfte die Schilderung wohl dem Tatbestande entsprechen. Auch auf dem Tentakelstiel scheinen einige Leuchtorgane zu stehen. — Die Leuchtorgane des Mantels stehen in vier Querreihen, von denen die erste den vorderen Mantelrand umsäumt; zwischen dieser und der folgenden ist eine Querreihe rudimentärer, erst im Hervorsproßen begriffener Tuberkel zu beobachten. Über die Anzahl der Tuberkel in den einzelnen Reihen sind keine genauen Angaben zu machen, da die Tuberkel nach den Flanken zu immer niedriger werden; in den ersten beiden voll ausgebildeten Reihen dürfte man wohl auf jeder Seite fünf, in der dritten vier, in der vierten drei Tuberkel unterscheiden können. Höchst bezeichnend ist für die Leuchtorgane des Mantels das Auftreten je eines zentral gestellten dunklen Chromatophoren.

Die Färbung des Tieres ist ganz bleich; in unseren Zeichnungen mußte es freilich einen Ton bekommen, damit die Tuberkel zur Anschauung gebracht werden könnten. Die größeren Chromatophoren sind dunkel braunviolett, die mittleren und kleineren erscheinen fast schwarz. Auf der Ventralfläche des Kopfes findet sich je ein etwa viereckiger auf der Augenhaut, je ein querer auf der Backenauswulzung; ferner ein einzelner zwischen den beiden Adduktoren des Trichters; kurz vor dem Hinterende des Mantels steht je ein größerer dunkler Fleck; über die Chromatophoren auf den Leuchtorganen ist bereits gesprochen; die Tuberkel der eben erst im Sproßen begriffenen Reihe tragen keine Chromatophoren. Auf der Dorsalfläche des Kopfes steht ein mittelgroßer Chromatophor am Grunde der Dorsalarms; je ein sehr großer steht mitten auf jeder Kopfhälfte, bis auf die Augenhaut reichend; auf dem

hinteren Teile des Kopfes bemerkt man eine Querreihe von drei ziemlich großen Flecken, der mittlere ist der größte. Die Chromatophoren des Mantelrückens stehen ziemlich symmetrisch, aber, wie gewöhnlich, ist die Symmetrie weder vollkommen, noch finden sich die entsprechenden Chromatophoren stets auf beiden Seiten ausgebildet. Sie stehen zum großen Teil im Verfolg der Querreihen auf der Ventralfläche des Mantels, aber von der rein queren Richtung abweichend. Die Arme zeigen auf der Außenfläche Reihen von Flecken, die basalen erscheinen stark verblaßt. Der Tentakelstiel hat auf der Außenfläche der distalen Hälfte kleine, auf der Rückenfläche der Keule größere Chromatophoren.

Die Mantellänge des einzigen Stückes beträgt 4,1 mm.

Fundort: 32° N., 77° 45' W.; 8. Februar 1888; Kpt. G. C. Eckman; Eigentum des Mus. Upsala.

### 5. Gattung *Asthenoteuthion* nov.

Diese Gattung gründet sich auf drei Stücken, deren beide jüngere man wegen der Trenntheit der Flossen mit dem *Nepioteuthion*-Stadium von *Abralia* in Parallele setzen kann, während das dritte, älteste Stück wegen des Zusammenstoßens der beiden Flossen an ihrem Hinterrande sich bereits dem *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* nähert, andererseits freilich, besonders durch das Fehlen der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels, beträchtlich hinter dem gleich großen *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* zurückbleibt. Doch ist dies kein Gattungsmerkmal; das Vorauseilen gewisser Merkmale bei gleichzeitigem Zurückbleiben anderer scheint durchaus zu dem regelrechten Bild in der Entwicklung von *Abralia* zu gehören. Das einzige wirklich wesentliche Unterscheidungsmerkmal von dieser Gattung ebenso von *Asterotheuthis* ist die Bildung der Leuchtorgane des Bulbus, die in ihrer Größe vom mittleren Organ nach vorn und hinten zu abnehmen, während umgekehrt bei *Abralia* wie bei *Asterotheuthis* die drei mittleren Organe die kleinsten, das vordere und hintere dagegen die größten sind. Die Verhältnisse von *Enopoteuthis* kennen wir nicht. — Man könnte auf Grund der Fünfzahl der Leuchtorgane des Bulbus vielleicht an eine Verwandtschaft mit *Lycoteuthis* denken; aber der Gladius von *Asthenoteuthion* ist ein echter *Enopoteuthiden*-Gladius.

#### 1. *Asthenoteuthion plancticum* nov.

Taf. 15, Fig. 8—14.

Von dieser Art liegt eine Reihe von drei Entwicklungsstadien vor, die im folgenden einzeln beschrieben werden.

Die Mantelgestalt des größten Stückes ist im allgemeinen zylindrisch, sich nach hinten zu einer stumpfen Spitze vorjüngend; die größte Breite ist gleich der halben Länge. Der Rücken zeigt die Rhachis und die Lanceola. Die Flossen setzen sich an die Posterolateralkante der Lanceola, ihr Vorderrand zieht sich ein kleines Stückchen an der Lanceola nach vorn. Sie sind noch völlig individualisiert, doch stoßen sie am Hinterende des Mantels an einem Punkte zusammen. Ihre Länge ist fast sechsmal, ihre Breite viermal in der Mantel-

länge enthalten. Jede einzelne ist quer verlängert halb elliptisch, mit stumpf gerundetem Außenrande; der gemeinsame Hinterrand ist in der Mitte flach, aber scharf, eingekebt.

Der Kopf ist wegen der vorquellenden Augen dick und breiter als die Mantelöffnung; die Backenanschwellung ist bei dem größten Stück nicht zu sehen wegen der Einziehung derselben in den Mantel. Der 3. Arm ist wohl länger als der 2., doch sicherlich nicht um einen ganz so starken Betrag wie auf der Zeichnung; an demselben Arm sieht man einen schmalen ventralen Schutzsaum; im übrigen ist von Säumen nichts Bestimmtes zu erkennen. Der Tentakelstiel ist dick, die Keule kurz, mit ziemlich kleinen Näpfen. Als das Stück abgebildet wurde, besaß es noch beide Keulen; die eine von beiden ist sicherlich abgebrochen und verloren gegangen, was bei den zu stark mit Chromsäure behandelten Stücken leicht vorkommt. Die unverletzte Keule ist aber so stark eingebogen, daß die feineren Merkmale der oralen Fläche nicht festzustellen sind. Ich halte es für besser, das Tier in seinem jetzigen Zustande zu belassen und von der Keule kein Präparat zu machen, damit das Originalstück möglichst unversehrt bleibt, für den Fall, daß sich weiteres hierher gehöriges Material findet.

Leuchtorgane finden sich nur ventral auf dem Bulbus ausgebildet, und zwar fünf, die in einer Reihe stehen; sie sind ziemlich groß, so daß sie, trotzdem sie fast aneinanderstoßen, über den ganzen ventralen Bereich des Bulbus hinwegreichen; das mittelste ist das größte; dies zeigt eine deutliche Linsenbildung.

Der Gladius (Fig. 14) schließt sich durchaus an den der übrigen *Abraliinae* an; er zeigt nach hinten die bekannte Erweiterung der Fahne und einen ganz flachen Endkonus; die freie Rhachis ist ziemlich lang.

Mantellänge etwa 4,5 mm.

---

Bei dem zweiten der vorliegenden Stücke von etwa 3,5 mm Mantellänge (Fig. 10, 11) ist der Mantel allmählicher verjüngt und am Ende stumpfer endigend; die Flossen sind beträchtlich kleiner und noch stark nach hinten gewandt; sie berühren sich nicht und lassen das stumpfe Hinterende des Mantels frei. Der 2. und 3. Arm sind gleich lang. Die fünf Leuchtorgane sind bereits zu bemerken.

---

Bei dem kleinsten Stück (Fig. 8, 9) ist die Mantelform noch lang beutelförmig, mit ganz stumpf gerundetem Hinterende; die Flossen sind ganz winzig. Der 4. Arm ist deutlich länger als die übrigen, der 1. Arm ein wenig länger als 2 und 3. An Stelle der Leuchtorgane findet sich nur eine Leiste mit Andeutung von Teilungen in einzelne Stücke. Mantellänge nicht ganz 2 mm.

---

Fundort: Die vorstehenden drei Stücke gehören einem einzigen Fange an, nämlich Planktonfahrt J.-N. 255; 12.0° N., 40.3° W., 0—500 m.

Der Habitus der drei im vorstehenden beschriebenen Stücke weicht von dem der jungen *Abralia* ab und hat andererseits etwas Gemeinsames, so daß es zulässig erscheint, sie zu derselben Art zu ziehen.

2. Unterfamilie **Ancistrochirinae**.

Bukkalhaut frei, mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen. Leuchtorgane ziemlich groß oder sehr groß, flach oder knopfförmig, auf der Ventralfläche des Mantels in regelmäßiger Anordnung, die aber nie, wie bei den jungen *Enoploteuthinae*, ein Vorwiegen von vier Längsreihen erkennen läßt. Bei *Thelidioteuthis* finden sich die Leuchtorgane der Haut auch im Umkreise des Auges und auf dem Tentakelstiel; von der Gattung *Ancistrochirus* ist dergleichen noch nicht berichtet worden; freilich gibt es auch keine Feststellung, daß die Leuchtorgane an diesen Stellen fehlen.

1. Gattung **Ancistrochirus** Gray 1849.

*Enoploteuthis* pt.

Fleischig. Gestalt konisch, allmählich sich bis zum stumpfen Hinterende verjüngend. Tuberkelförmige Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels in geringer Anzahl und regelmäßiger Anordnung. Über Leuchtorgane auf dem Kopfe finden sich keine Angaben.

Flosse der Mitte des Mantels angehörend, vorn nicht bis an den Mantelrand reichend, hinten das Mantelende freilassend; groß, quer rhombisch. Arme die Länge des Mantels übertreffend, an der Basis dünn, weiter nach oben verdickt; die orale Fläche nur mit Haken. Der Karpalteil mit vier oder fünf glattringigen Näpfen und Haftköpfchen. Handteil mit zwei Rachialreihen von je acht bis neun Haken; die Marginalreihen unterdrückt. Distalteil mit etwa dreißig glattringigen Näpfen. Hektokotylisierung unbekannt. Gladius blattförmig, mit sehr kurzer freier Rhachis und einem kleinen, hohlen Endkonus.

1. **Ancistrochirus Lesueurii** Férussac & Orbigny 1839.

*Enoploteuthis Lesueurii* Férussac & Orbigny 1839, p. 339; *Onychoteuthis* Taf. 11, Fig. 1—5; Taf. 14, Fig. 4—10.

*Ancistrochirus Lesueurii* Gray 1849, p. 49.

» » Pfeffer (2) 1900, p. 165, 167.

» » Joubin (19) 1900, p. 60.

» » Hoyle (18) 1905, p. 983: Taf. 95, Fig. 1—12; Fig. 153, p. 985.

Körperstruktur fest, fleischig, von glatter Haut bedeckt, mit regelmäßig angeordneten tuberkelförmigen Leuchtorganen auf der Ventralfläche. Gestalt des Mantels im allgemeinen konisch, sich allmählich bis zu dem ziemlich stumpfen Hinterende verjüngend. Das Hoyle'sche Stück endigt nicht so spitz wie die Orbigny'sche Abbildung Taf. 14, Fig. 4. Mantelrand mit ventralen Ecken und einer Auskehlung dazwischen. Die dorsale Mittellinie kräftig vorgezogen.

Die Flossen sind sehr lang und sehr breit, dick und muskulös. Sie beginnen ein wenig (bei Hoyle's Stück 10 mm) hinter dem vorderen Mantelrande und lassen bei Hoyle's Stück das hintere Fünftel des Mantels frei; nach Orbigny's Beschreibung beträgt die Länge des freien Hinterendes zwei Fünftel, nach Joubin ein Drittel der gesamten Mantellänge; die beiden Orbigny'schen Figuren ergeben noch andere Maßverhältnisse. Die allgemeine Gestalt der Flosse ist rhomboidal mit gerundeten Ecken.

Der Schließknorpel des Trichters ist verlängert nierenförmig, bei Hoyle's Stück 1.8 cm lang, 0.7 cm breit, mit einer geraden Längsfurche, die näher dem Dorsal- als dem Ventralrande verläuft. Der entsprechende Knorpel des Mantels ist gerade, linienförmig, bei dem Hoyle'schen Stück 2.5 cm lang. Der Trichter ist nur wenig zugespitzt; er endigt nach vorn in der Breite des Hinterrandes der Augenbälle. Er hat eine Klappe und zwei Adduktoren. Der Kopf ist breit, die Augen groß, die Augenöffnung mit kleinem, gerundetem Sinus.

Die Arme sind lang, nach der Orbigny'schen Abbildung von anderthalbfacher Mantellänge; an der Basis sind sie nach Hoyle dünner und weniger muskulös als weiter hinauf, wo sie am dicksten sind; von jenseits ihrer Mitte an verdünnen sie sich bis zu stumpfen Spitzen. Nach außen sind sie gerundet, die Oralfäche ist schmal und trägt breite Schutzsäume, die die Haken zu verbergen vermögen. Der 3. Arm trägt einen kräftigen Schwimmsaum, der auf seinem proximalen Drittel einen niedrig dreieckigen Lappen bildet. Die Haken der Arme stehen in einer Zickzacklinie, manchmal geradezu in einer einzigen Reihe. Die Haken sind von Hoyle Fig. 7 und 8 abgebildet.

Die sehr langen Tentakel haben einen zylindrischen, leicht abgeflachten Stiel. Die Kenle ist flach und hat einen langen, niedrigen Schwimmsaum. Schutzsäume scheinen nach den Abbildungen Hoyle's nicht vorhanden zu sein. Das karpale Haftpolster besteht aus fünf bzw. vier Näpfen mit glatten Ringen und Haftköpfchen, die sich in einem etwas unregelmäßigen Ringe anordnen. Die ventrale Rhachialreihe der Hand hat acht Haken, von denen der dritte und vierte die größten sind, während sie vom fünften an allmählich an Größe abnehmen. Die dorsale Reihe zeigt neun Haken, die sich weniger an Größe unterscheiden. Der Distalteil zeigt einen länglichen Haufen von etwa dreißig kleinen Näpfen mit glatten Ringen.

Die Leuchtorgane von *Ancistrochirus Lesueurii* sind nach Orbigny, *Onychoteuthis* Taf. 14, Fig. 4 die größten Mantelorgane, die bis jetzt in der Familie der Enoptoteuthiden beobachtet sind; die größten von ihnen messen etwa ein Siebentel der Mantelbreite an dessen vorderen Rande. Es sind im ganzen zweiundzwanzig Stück vorhanden, sie scheinen in zwei oder drei verschiedenen Größen aufzutreten. Man kann sie in Längs- und Querreihen anordnen. Die Längsreihen stellen sich dar als eine Medianreihe von 6 Organen, jederseits eine Lateralreihe und eine Marginalreihe von je 4 Organen; die Lateral- und Marginalreihen wenden sich nach hinten etwas gegen die Mittellinie zu. Die Querreihen bestehen aus 4, 2, 2, 1, 2, 1, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1 Tuberkeln. Die erste Querreihe besteht jederseits aus einem Submedian- und Marginaltuberkel; die zweite aus je einem Submediantuberkel, die dritte aus je einem Marginaltuberkel, die vierte aus einem Mediantuberkel; die fünfte aus je einem Submediantuberkel, die sechste aus einem Mediantuberkel, die siebente aus je einem Marginaltuberkel, die achte aus je einem Submediantuberkel, die neunte aus je einem Marginaltuberkel, die zehnte bis dreizehnte Reihe aus je einem Mediantuberkel.

Es ist nicht leicht, das Schema von *Ancistrochirus* und *Thelidioteuthis* in morphologische Beziehung miteinander zu bringen. Man müßte dazu vor allem jüngere Stadien haben. Rein

formal betrachtet leitet sich *Ancistroteuthis* von *Thelidoteuthis* ab durch Einschlebung der Mittelreihe und Ausfall der Lateralreihe; während *Thelidoteuthis* sich von *Ancistrochirus* ableitet durch Ausfall der Mittelreihe und Einschlebung der Lateralreihe; aber dies paßt nur auf die im Texte vertretene Auffassung der Längs- und Querreihen; da die Verbindungslinien der einzelnen Tuberkel jedoch keineswegs gerade Linien, sondern Kurven darstellen, so kann durchaus nicht behauptet werden, daß die im Text vertretene Auffassung die einzig entsprechende ist.

Schema der Leuchtorgane des Mantels von  
*Thelidoteuthis* *Ancistrochirus*

Marginalreihe	Lateralreihe	Submedianreihe	Submedianreihe	Lateralreihe	Marginalreihe	Marginalreihe	Submedianreihe	Medianreihe	Submedianreihe	Marginalreihe
.		.	.		.	.	.		.	.
	.			.		.	.		.	
.		.	.		.	.		+	.	.
	.			.		.	.	+		
.		.	.		.	.			.	.
								+		
								+		
								+		

Orbigny beschreibt die Tuberkel als violett oder schwarz mit Weiß in der Mitte. Die Figuren Taf. 14, Fig. 9 und 10 sollen nach der Figurenerklärung einen dieser Tuberkel, vergrößert, von der Seite und in der Aufsicht vorstellen; tatsächlich sind sie glattringige Saugnapfe. Möglicherweise stammen diese von dem Karpal- oder Distalteil der Keule.

Der Gladius ist blattförmig, die Breite nach den übereinstimmenden Angaben von Orbigny und Hoyle gleich einem Fünftel der Länge. Die Rhachis ist breit, gleich einem Drittel der Gladiusbreite; ihr freier Teil wenig entwickelt, da die Fahne nach Orbigny ganz kurz hinter dem Vorderende beginnt. Nach Hoyle sind die vordersten drei Zentimeter der Rhachis dünn, wie die Fahne, das Vorderende stumpf. Die Rhachis bildet eine kräftige gerundete Rippe längs dem medianen Drittel des Gladius. Am Hinterende des Gladius findet sich nach Hoyle ein kleiner hohler Konus von drei Millimetern Länge.

Die Farbe ist nach Hoyle trüb purpurn; nach Orbigny violettlich, die Oralfläche der Arme und die Bukkalhaut violett; die Tuberkel violett oder schwarz, in der Mitte weiß.

Maße der drei bekannt gewordenen Stücke.

		Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
1.	Joubin	390	220	270	56	69
2.	Hoyle	200	140	160	70	80
3.	Orbigny, Text	125	?	?	77	}
	» Taf. 14	120	95	114	79	
	» Taf. 11				79	

Orbigny kennzeichnet in der Figurenerklärung die Darstellung der Leibesverhältnisse auf Taf. 11 als ungenügend, und gibt deshalb auf Taf. 14 eine neue; sieht man demnach von der Figur auf Taf. 11 ab, so ergibt sich — angenommen, daß das Joubin'sche und Hoyle'sche Stück tatsächlich der vorliegenden Art angehören, eine allmähliche Abnahme der Länge wie Breite der Flosse mit dem Alter. Die prozentualische Abnahme der Flossenlänge hängt ganz gewiß zum Teil mit der Streckung des freien Hinterendes zusammen; aber doch nur zum Teil, sonst müßte die Verlängerung des freien Hinterendes mit dem Alter ebenfalls eine Reihe ergeben; das ist nicht der Fall; bei dem kleinsten (Orbigny'schen) Stück ist das freie Hinterende zwei Fünftel, bei dem mittleren (Hoyle'schen) Stück ein Fünftel, bei dem größten (Joubin'schen) Stück ein Drittel der Mantellänge. Um all die Maße in Einklang zu bringen, ist es noch nötig, den Abstand des vorderen Anfanges der Flosse vom vorderen Mantelrande zu haben; für diesen gibt nur Hoyle ein genaues Maß an.

Die von Hoyle ausgesprochene Vermutung, daß *Abralia megalops* Verrill möglicherweise in den Kreis der vorliegenden Art gehört, ist wohl nicht zutreffend; es findet sich zwischen *Abralia megalops* Verrill und *Thelidioteuthis Alessandrii* Vérany eine so große Übereinstimmung positiver Merkmale, daß man beide Arten nicht voneinander trennen kann.

Das Orbigny'sche Original ist ohne Fundort; Hoyle's Stück stammt von Felidu Atoll, wo es treibend gefunden wurde; das Joubin'sche Stück stammt aus dem Magen eines Pottwales von den Azoren.

## 2. Gattung *Thelidioteuthis* Pfeffer 1900.

*Loligo* pt.

*Enoptoteuthis* pt.

*Abralia* pt.

*Callioteuthis* pt.

Fleischig. Gestalt wenig verjüngt, stumpf endigend, hier jedoch dorsal in eine kleine Spitze ausgezogen.

Flosse terminal (pseudosubterminal), quer eiförmig, groß; ihre Länge bei Erwachsenen über drei Viertel der Mantellänge, ihre Breite weit über Mantellänge erreichend.

Trichtergrube mit Spuren einer Randkante. Ring- und Längsfalten des Halses wohl ausgeprägt. Bukkalhaut mit acht Zipfeln und Heftungen; Innenfläche mit Zotten. Wahrscheinlich sechs Poren.

Arme der Erwachsenen über Mantellänge; mit einer größeren Anzahl von Haken, an dem terminalen Stück zunächst mit größeren, dann kleineren, dann minimalen Näpfen. Tentakelstiel fast riemenförmig. Karpalregion der Keule mit vier bis sechs Näpfen und einer etwas größeren Zahl von Haftknöpfchen, vorn und an den Seiten von einem Hautsaum umrandet. Die beiden Rhachialreihen der Hand tragen sieben bis neun Näpfe; die dorso-marginale Reihe ist völlig unterdrückt, von der ventromarginalen sind selbst bei den größeren Stücken noch einige Näpfe vorhanden. Der Distalteil der Keule trägt eine geringe Anzahl von Vierer-Gruppen. Hektokotylierung unbekannt.

Die Leuchtorgane sind größere, knopfförmige Tuberkel; sie stehen auf der Ventralfläche des Mantels in sieben Querreihen von 4, 2, 4, 2, 4, 2, 4 Stück, zugleich in sechs Längsreihen; auf der Ventralfläche des Kopfes finden sich zwei, um das Auge herum fünf und auf dem Tentakelstiel vierzehn; auf dem Augenbulbus selber sind bisher keine Leuchtorgane nachgewiesen. Gladius ohne besonders ausgezeichnete Marginal-Area, mit Schöpfkellenförmigem Konus.

Die im folgenden beschriebenen Formen sind vorläufig zu einer einzigen Art zusammengefaßt.

### 1. *Thelidoteuthis Alessandrini* (Vérany) 1851.

Taf. 18, Fig. 1—29.

*Loligo Alessandrini* Vérany (2) 1851, p. 99, Taf. 35, Fig. f—h.

*Enoploteuthis polyonyx* Troschel 1857, p. 67; Taf. 4, Fig. 9.

*Loligo Alessandrini* Steenstrup (5) 1880, p. 96, Anmerkung 3.

*Onychia caribaea* Steenstrup (5) 1880, p. 96, Anmerkung 3.

*Abralia megalops* Verrill (5) 1882, p. 364.

» » » (9) 1884, p. 105; Taf. 3, Fig. 4.

» » » (8) 1884, p. 143; Taf. 28, Fig. 2; Taf. 44, Fig. 2, 2a.

*Enoploteuthis pallida* Pfeffer (1) 1884, p. 18; Fig. 23, 23a, 23b.

*Loligo Alessandrini* Carus 1889, p. 449.

*Abralia polyonyx* Carus 1889, p. 449.

*Callioteuthis Alessandrini* Appellöf (2) 1889, p. 27; Fig. 7—11.

*Thelidoteuthis polyonyx* Pfeffer (2) 1900, p. 167.

Gestalt im allgemeinen zylindrisch, nach hinten sich sehr allmählich verjüngend. Das Hinterende selber erscheint zugrundet oder in eine kleine Spitze ausgezogen. Dieser Unterschied beruht auf der Verschiedenheit des Kontraktions-Zustandes, wie bei der Beschreibung der Flosse des weiteren auseinandergesetzt werden wird; die letztere Form scheint die regelrechte zu sein.

Flosse groß, im allgemeinen quer eiförmig, mit gerundeten Seitenecken, mit zunehmendem Alter sowohl an Länge wie an Breite wachsend; bei den Stücken über 20 mm Mantellänge beträgt die Länge zwei Drittel der Mantellänge oder mehr, die Breite übertrifft die Mantellänge zum Teil beträchtlich; im einzelnen siehe Tabelle Seite 186. Vorderrand und Hinterrand der Flosse verlaufen convex, die größte Breite liegt ungefähr in der Mitte der Länge, manchmal vor und manchmal hinter derselben. Das Hinterende der Flosse ist zugleich

mit dem Hinterende des Leibes in eine kleine Spitze ausgezogen. Freilich ist dieser Befund nicht von vornherein klar und man muß ihn meist erst hineindeuten, denn auf den ersten Blick endigt das Leibesende stumpf zugerundet und die Flosse mit ihm zugleich oder ein wenig vorher, in ersterem Falle (meist auch im zweiten) mit ihrem Hinterrande eine ununterbrochene Kurve bildend. Bei näherem Zusehen aber bemerkt man, daß die Flosse das Hinterende des Leibes dorso-ventral umfaltet und sogar ein Stück auf die Ventralfläche hinüberreicht; dieses um- und hinüberfassende hinterste Ende der Flosse zeigt in spitzem Winkel zusammenneigende Konturen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß diese Spitze der Flosse zugleich das Hinterende des Leibes bezeichnet, und daß durch die bei vorliegender Art besonders stark auftretende Kontraktion der hinteren Mantelregion die Hinterspitze nach der Ventralseite verlagert ist. Die Figur 16 zeigt das Hinterleibsende von hinten gesehen; man sieht das spitz dreieckige Hinterende der Flosse, wie es über das hier kugelig erscheinende Hinterende des Mantels ventralwärts lappenförmig hinübergreift.

Die Trichtergrube ist eine tiefe Depression, die ganz schwache Spuren einer kantigen Umrandung zeigt; an der Stelle, wo sie in die Halsfalten-Region umbiegt, findet sich ein kantiger, deutlich erhabener Winkel. Der Trichter zeigt zwei starke, deutlich getrennte, aufrechte Adduktoren; der transversale liegt ganz in der Tiefe.

Der Schließknorpel des Trichters (Fig. 10) ist nach hinten etwas verbreitert; er zeigt eine breite, nach hinten sich erweiternde Grube; ich habe noch zwei fernere Knorpel abbilden lassen, um zu zeigen, wie die verschiedenen Kontraktions-Zustände anscheinend weit verschiedene Bilder ergeben können. In der Figur 6 sind die freien Ränder des Knorpels auf seiner vorderen Hälfte erst hochgeschlagen und dann nach innen eingeschlagen, so daß die freien Außenränder hier bis zur Berührung gelangen. Auf dem Bilde Fig. 17 dagegen ist der freie Hinterrand des Knorpels hoch- und nach vorn übergeschlagen, so daß er den hintersten Teil der Längsgrube des Knorpels verdeckt. Die Knorpelleiste des Mantels hat noch nicht die Länge des Trichterknorpels.

Der Kopf ist annähernd kugelig, vorn und hinten etwas eingezogen; vom Hals setzt er sich durch eine meist deutliche vordere Ringfalten-Bildung ab; die hintere Ringfalte ist ausgeprägt als Verbindung der Hinterenden der Längsfalten des Halses. Zwischen den beiden Ringfalten verlaufen die meist deutlich ausgebildeten Längsfalten; eine nähere Beschreibung verstattet der schlechte Zustand meines Materials nicht. Bei sehr schlaffen Stücken verstreichen die Halsfalten-Bildungen bis zur Unkenntlichkeit.

Die Bukkalhaut (Fig. 3) hat acht Zipfel und acht deutlich getrennte Heftungen; zwischen der Bukkalhaut und den Dorsalarmen findet sich dünne Haut, wahrscheinlich auch zwischen ihr und den Ventralarmen, so daß sechs Poren vorhanden sein dürften. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist mit kurzen Zotten dicht besetzt.

Die Arme sind ziemlich lang, bei den vorliegenden Stücken so lang bzw. länger als der Mantelsack; das 2. und 3. Paar sind deutlich länger als das 1. und 4. Paar, und von diesem scheint das 3. das 2. und andererseits das 4. das 1. Paar an Länge etwas zu überragen. Das 1. und 2. Paar des größten Stückes (Südatl. Ozean) trägt 18 bzw. 19 Haken.

dann 8 größere, dann 4 bis 6 kleinere Näpfe, schließlich eine Anzahl minimaler Terminalnäpfe. Das 3. und 4. Paar desselben Stückes zeigt 23 bzw. 24 Haken und dieselbe Bildung der Näpfe. Die Haken des 4. Paares sind deutlich kleiner als die der anderen Paare. — Das drittgrößte Stück (von den Sozietätsinseln) schließt sich an das erste an in dem Unterschiede der Hakenzahl bei den beiden oberen und andererseits den beiden unteren Armen, zeigt aber überall einige Haken weniger als jenes. — Das größte Stück des Leipziger Museums aus dem Mittelmeer zeigt überall einige Haken weniger als das erste Stück und anscheinend keinen Unterschied der Länge zwischen den beiden oberen und den beiden unteren Armpaaren; das Stück ist aber so weich und die Arme so hinfällig, daß ich vorziehe, das Stück nicht weiter genauer zu untersuchen. — An einem Präparat der Spitze des 3. Armes eines der jungen Leipziger Stücke ist deutlich zu sehen, daß die Ringe der meisten Näpfe Zähnen haben; dieselben sind ganz klein, etwa um ihre Basalbreite voneinander entfernt. Die Ringe der Näpfe an der Spitze des 4. Armes zeigen die gleiche Bildung; vielleicht haben sie einige Zähnen mehr. — Die proximalen Näpfe der Arme tragen bei ganz jungen Tieren runde Ringe; diese bilden sich später zu Haken um, und zwar zuerst dem Anschein nach die subbasalen; denn die am meisten proximal stehenden zeigen bei den vorliegenden Präparaten Zwischenstadien zwischen der Ring-Form und Haken-Form.

Die Schwimmsäume erscheinen ganz schwach ausgeprägt; auf dem 1. Paar bilden sie eine ganz schwache, kaum wahrnehmbare Kante; auf dem 2. Paar sind sie etwas deutlicher; auf dem 3. Paar bilden sie, besonders nach dem Ende des Armes zu, eine schwache saumartige Erhebung; beim 4. Paar findet sich die bekannte saumartige Erweiterung auf der Außenkante. — Schutzsäume sind überall vorhanden und zwar wohl ausgebildet; die Brücken sind unterscheidbar und die Ränder erscheinen durch sie gekräuselt. Am 1. Paar ist der dorsale Saum breiter als der ventrale; beim 2. und 3. Paar scheinen beide gleich; beim 4. Paar sind sie gleich und ganz schwach, nur als erhabene Kanten ausgebildet.

Die Tentakel (Fig. 1, 2, 5) sind höchst kontraktile, aber immer ziemlich lang; sie übertreffen stets die Mantellänge, manchmal ein wenig, manchmal beträchtlich. — Der Tentakelstiel ist stark zusammengedrückt, bei stärkerer Ausdehnung erscheint er fast riemenförmig, d. h. mit breiten Seitenflächen und schmaler oraler wie aboraler Fläche; die letztere ist etwas gerundet und trägt die Leucht tuberkeln, die erstere ist flach mit etwas gewulsteten Seitenkanten und einer medianen strichförmigen Furche auf der ganzen Länge.

Der Karpalteil (Fig. 4, 19) zeigt vier bis sechs Näpfe und eine etwas größere Zahl nicht ganz regelmäßig gebildeter Haftknöpfchen. An der rechten Keule reicht der am weitesten distal stehende Napf ganz an den Handteil heran, an der linken (siehe Fig. 4) bleibt eine deutliche Lücke zwischen Karpal- und Handteil. Vorn und an den Seiten ist das Karpalpolster durch eine erhabene Hautbildung umrandet. — Der Handteil des größten Stückes (Fig. 4) zeigt eine Reihe großer Haken von 9 Stück und eine Reihe kleiner Haken von 8 Stück. Das große Stück von Messina (Fig. 19) zeigt auf jeder Reihe einen Haken weniger. Von den beiden Randreihen ist bei den mir vorliegenden drei größten Stücken die dorsale, auf der Seite der kleinen Haken verlaufende, völlig unterdrückt; von der ventralen Reihe sind bei dem

größten Stücke (Fig. 4) drei Näpfe, bei dem zweitgrößten (Fig. 19) noch sechs Näpfe übrig geblieben, und zwar die am weitesten distal stehenden. Ob der am weitesten distal stehende Napf der Randreihe des Handteiles noch zu diesem letzteren oder aber zur ersten Vierergruppe des Distalteiles zu rechnen ist, kann ich nicht bestimmt sagen. — Der Distalteil trägt eine geringe Anzahl von Vierergruppen.

Die Ringe der Karpalnäpfe sind völlig glatt. Die Ringe an den Näpfen der Marginalreihe zeigen unregelmäßige kleine dreieckige Zähnen, die um mehr als ihre Basalbreite voneinander entfernt stehen; die mehr distal stehenden scheinen mehr Zähnen zu haben als die mehr proximal stehenden. Die Ringe an den Näpfen des Distalteiles der Keule zeigen bei den am weitesten proximal stehenden Näpfen auf der hohen Seite lange, ziemlich regelmäßige Rechenzähne, die um mehr als ihre Basalbreite voneinander entfernt stehen. Je weiter nach der Endspitze des Tentakels die Ringe stehen, um so kleiner werden die Zähne; die Ringe der ganz terminal stehenden Näpfe sind zahlos.

Der Schutzsaum ist auf der Seite der kleinen Haken mäßig entwickelt, auf der Seite der großen Haken noch schwächer, eigentlich nur als eine Kante, doch sind die Stellen, wo die Brücken aufstoßen, zipfelförmig ausgezogen. Der Schwimmsaum ist kräftig entwickelt; er erstreckt sich über den Distalteil und den größten Bereich des Handteiles.

Die Leucht tuberkel sind groß und halbkugelförmig vorspringend. Sie finden sich auf der Ventralfläche des Mantels (Fig. 1, 8, 13) in geringer Zahl (22 Stück) und sind in regelmäßigen Längs- und Querreihen angeordnet. Die sieben Querreihen bestehen aus 4, 2, 4, 2, 4, 2, 4 Stück, die sechs Längsreihen bestehen aus zwei submedianen mit je 4 Tuberkeln, zwei lateralen mit je 3, und zwei marginalen mit je 4 Tuberkeln. Somit wechseln die drei Tuberkel der lateralen Reihe ab mit den vier Tuberkeln der submedianen und marginalen Reihe, und es ergibt sich als ein höchst eigenartiges Habitusmerkmal die Figur dreier hintereinander folgender Sechsecke, gebildet durch die Tuberkel der submedianen und lateralen Reihe. Auf der Ventralfläche des Kopfes findet sich je ein Tuberkel zur Seite der Trichtergrube, ferner je einer ventral von der Augenmitte. Ein dritter auf den Abbildungen (Fig. 1 und 5) ersichtlicher Tuberkel liegt nicht auf der Kopfhaut, sondern am Grunde des Tentakelstieles, von wo er durch den Saum des Ventralarmes hindurchscheint. Auf der Seitenfläche des Kopfes (Fig. 15), um das Auge herum, finden sich fünf Tuberkel von bestimmter Stellung (sie sind auf der Abbildung des größten Stückes nicht sichtbar, weil die ganze Augenbedeckung dieses Stückes verloren gegangen ist); nämlich einer ventralwärts von der Augenöffnung, ein zweiter nahe dabei schräg nach hinten und ventralwärts von der Augenöffnung, und schließlich drei in breit stumpfwinkeligem Dreieck stehende dorsal von der Augenöffnung.

Das Troschel'sche Original besteht nur noch in zerschnittenen und zerfallenen Rudimenten, die das auffallendste Artmerkmal, nämlich die Zahl und Anordnung der Tuberkel, nicht mehr feststellen lassen. Dagegen liegt mir ein freilich ganz schlaffes, aber doch gut erhaltenes mittelgroßes Stück des Leipziger Museums vor, das die Übereinstimmung der Zahl und Anordnung der Tuberkel mit meiner *Enoplot euthis pallida* zeigt. CARUS beschreibt (p. 449) nach einer ihm durch STEENSTRUP übermittelten Figur die Tuberkel folgendermaßen: »Verrucae

faciei ventralis in utroque latere lineae medianae 3—4, in intervallis inter par anterius, medium et posterius marginem versus utrinque singulae, in margine ipso 2—3«. Dies stimmt mit den mir vorliegenden Stücken, abgesehen davon, daß die Randreihen mit der Zahl 2—3 (anstatt 4) sicherlich falsch angegeben sind. Es ist auch nicht anzunehmen, daß im Mittelmeer zwei verschiedene Arten der vorliegenden Gattung vorkommen. Die Verrill'sche Art von der Ostküste Nordamerikas (*Abralia megalops*) schließt sich in der Bildung und Anordnung der Tuberkel durchaus hier an. Zwar fehlt die dem vorderen Mantelrande zunächstliegende Querreihe von Tuberkeln, aber die von Verrill auf der Abbildung gezeichneten Tuberkel haben durchaus dieselbe Lage und Anordnung, wie die der vorliegenden Stücke, so daß ich die Zugehörigkeit von *Abralia megalops* zu *Thelidoteuthis polyonyx* vorläufig als sicher annehme. Die richtige Beobachtung und Deutung der Tuberkel und ihrer Anordnung ist bei dem für gewöhnlich vorliegenden mittelmäßigen Material nicht leicht; auch ich habe bei der Originalbeschreibung meiner *Enoploteuthis pallida* zwei Tuberkel zu wenig gesehen und beschrieben.

Auf dem Tentakelstiele (Fig. 5) findet sich zunächst ein großer Tuberkel auf dem ventralen Teile der Basis; ferner auf der Außenfläche (Aboralfläche) des Tentakels eine Reihe von zwölf kleineren Tuberkeln, die zu zwei und zwei näher zusammenstehen, meist ein etwas größerer und ein etwas kleinerer. Schließlich findet sich auf der Rückfläche des Karpalteiles noch ein einzelner Tuberkel. Diese Beschreibung entspricht dem größten der vorliegenden Stücke; bei dem Stück von den Sozietäts-Inseln sind von den sechs Pärchen nur das zweite und dritte ausgebildet, anstatt der übrigen Pärchen finden sich nur einzelne Tuberkel, also anstatt der zwölf Tuberkel nur acht; bei dem größeren Stück aus dem Mittelmeer finden sich statt der sechs Pärchen nur sechs einzelne Tuberkel. Es scheint, daß die Ausbildung der Pärchen erst mit dem Alter stattfindet, und daß der kleinere Tuberkel jedes Pärchens der später entstandene ist.

Der Gladius (Fig. 11, 12) hat eine ganz kurze freie Rhachis; die Fahne ist breit, ihre größte Breite liegt etwa in der Mitte des Gladius und ist nicht viel kleiner als ein Drittel der Gladiuslänge. Fahne und auch Rhachis sind kräftig dachförmig eingefaltet; auf unserer Figur (Fig. 11) ist der Gladius plattgedrückt; die Seitenansicht (Fig. 12) gibt ihn in seiner natürlichen Lage. Die Rhachis zeigt einen verdickten, dorsal vorspringenden Mittelkiel und zwei durch stärkere Verdickung ausgezeichnete Längsstreifen. Die seitlichen Randauflagerungen der Fahne sind ganz schmal. Nach hinten ist die Fahne stumpf zugerundet; der hinterste Teil schließt sich ventralwärts ein wenig herum zur Bildung eines Schöpfkellen-artigen Konus.

Die vorstehende Beschreibung ist gegründet auf zwei Stücken des Hamburger Museums, der früheren *Enoploteuthis pallida* Pfeffer 1884, aus dem Südatlantischen Ozean und von den Sozietäts-Inseln(?) stammend; ferner auf dem größten Stück einer Serie mäßig erhaltener Stücke des Leipziger Museums von Messina, deren artliche Identität mit den vorerwähnten ozeanischen Stücken nicht gut anzuzweifeln ist; schließlich auf dem Gladius des Troschel'schen Originalstückes von *Enoploteuthis polyonyx*. Die hiernit festgestellte weite Verbreitung der Spezies legt von vornherein den Gedanken nahe, daß Verrill's *Abralia megalops* von der atlantischen Küste Nordamerikas ebenfalls in den Bereich der vorliegenden Art gehört; die

nähere Betrachtung stellt dies fest, soweit überhaupt von einem Feststellen nach Literaturangaben die Rede sein kann, denn sämtliche in der Literatur sich vorfindenden Beschreibungen und Abbildungen beziehen sich (abgesehen von der auf Seite 186 beschriebenen Abbildung Verrill's) auf Stücke, die in keinem Falle die Größe der mir vorliegenden drei größten Stücke erreichen und die sämtlich Jugendcharaktere zeigen. Wenn man die Reihe der nunmehr vorliegenden Wachstums-Veränderungen überblickt, so kommt man zu dem Schlusse, daß bis zu dem größten genauer bekannt gewordenen Stück eine Entwicklung der Merkmale stattfindet; ja es ist sicher oder doch wahrscheinlich, daß die Reduktion der ventralen Marginalreihe auf der Tentakelkeule, vielleicht auch die Vergrößerung der Flosse bei weiterem Wachstum noch weiter fortschreitet.

Es erscheint demnach geraten, mit der Besprechung der Synonymik und Geschichte der vorliegenden Art zugleich die der Entwicklung der Merkmale zu verbinden und diesem Teil dann einen kurzen kritischen Gesamtüberblick anzuhängen.

#### Geschichte, Entwicklung und Variation von *Thelidiotheutis Alessandrinii*.

Vérany war der erste, der ein junges Stück der vorliegenden Art unter dem Namen *Loligo Alessandrinii* beschrieb. Es maß ca. 20 mm, sicherlich bis zu den ausgestreckten Tentakelspitzen; denn bei 20 mm Mantellänge würde es keine Näpfe auf den Rhachialreihen der Tentakelkeule tragen können. Unter dieser Annahme ist Vérany's Figur  $3\frac{1}{2}$  mal vergrößert; somit ist die Mantellänge seines Stückes 7,4 mm. Das Bild zeigt ein gerundetes Hinterende, die Flosse nicht bis an das Hinterende reichend; hier ist also ein Fall gegeben, wo die Kontraktion so stattgefunden hat, daß die Endspitze des Tieres dorsalwärts herangezogen ist. Die Flossenlänge ist  $39\%$ , die Flossenbreite  $85\%$  der Mantellänge. Appellöf hat schon gesagt, daß in der Abbildung der 2. und 3. Arm richtigerweise lang, 1 und 4 kurz dargestellt sind, während im Text fälschlicherweise 3 und 4 als länger, 1 und 2 als kürzer angegeben sind. Auf den Armen gibt Vérany Näpfe an; von den Tentakeln redet er nicht; sie zeigen aber auf der Abbildung die für die jungen *Thelidiotheutis* so überaus bezeichnende Ausbildung kleinerer Näpfe auf den Rhachialreihen, größerer auf den Marginalreihen der Hand.

Appellöf hat ein etwas älteres Stadium von 10 mm Mantellänge unter dem Namen *Calliteuthis Alessandrinii* beschrieben und dessen Identität mit *Loligo Alessandrinii* Vérany festgestellt. Die Flosse reicht auf Fig. 8 am Hinterende ein wenig auf die Ventralfläche herum, während sie auf Fig. 7 das Hinterende nicht ganz erreicht. Diese Unstimmigkeit ist sicherlich hervorgerufen durch den bereits (S. 179) besprochenen Lappen, der sich von der eigentlichen Masse der Flosse löst und häufig auf die Ventralfläche des Hinterleibsendes herübergreift. Die Flossenlänge ist  $31\%$ , die Flossenbreite  $71\%$  der Mantellänge. Die Arme tragen noch keine Haken, sondern zwei Reihen Näpfe mit unbezahnnten Ringen. Die Tentakelkeule mit den kleinen Näpfen der Rhachialreihen und den großen Näpfen der Marginalreihen stellt die Identität mit der Vérany'schen Art und den in der vorliegenden Arbeit beschriebenen und abgebildeten jungen Stücken unzweifelhaft fest. Ebenso die Bildung und Stellung der Leucht-

tuberkel, die, gleich wie bei unsern jungen Stücken, das Fehlen einiger Tuberkel am Hinterende des Tieres zeigt; auch kann man nicht sagen, ob eine Anzahl sonstiger Tuberkel hier noch nicht ausgebildet oder übersehen sind; aber die tatsächlich abgebildeten Tuberkel haben durchaus die typische Stellung. Der Gladius ist am hinteren Rande ein wenig verdickt und nach vorn zur Bildung eines Schöpfkellen-artigen Konus umgebogen.

Das nächstältere in der Literatur auftretende Stadium ist Verrill's zuerst (5, p. 364; 9, p. 105) beschriebenes Stück von *Abralia megalops* von 12 mm Mantellänge. Die Flossenlänge ist 50%, die Flossenbreite 100% der Mantellänge. Auf den Armen finden sich zunächst zwei alternierende Reihen von Haken, dann zwei Reihen schräger Näpfe, die auf dem distalen Teile des Chitinrandes mehrere lange, schlanke, gekrümmte Zähne zeigen. Die Tentakelkeule zeigt auf der ventralen Rhachialreihe drei bis vier größere und eine Anzahl kleinere Haken, auf der dorsalen Rhachialreihe Näpfe, die mit den Haken abwechseln; ferner zwei Marginalreihen mit Näpfen. Der Karpalteil zeigt glatte Näpfchen und Haftknöpfchen, der Distalteil einen dicht gedrängten Haufen kleiner Näpfchen.

Das später (8, p. 143) beschriebene Stück Verrill's von *Abralia megalops* hat 15 mm Mantellänge, die Flossenlänge zeigt 73%, die Flossenbreite 120% der Mantellänge. Die Arme tragen Haken, auf dem letzten Drittel Näpfe; der (8) Taf. 28, Fig. 2 abgebildete Arm zeigt neun Paare Haken. Die Hand der Tentakelkeule zeigt zwei Rhachialreihen alternierender Haken; einige Näpfe beider Marginalreihen sind ausgebildet, aber nur auf dem distalen Teile der Hand, im übrigen sind sie unterdrückt. Der Karpalteil und der Distalteil besteht aus einem Haufen kleiner Näpfe. Das Habitusbild (9, Taf. 3, Fig. 4), das der Beschreibung des kleineren Stückes beigegeben ist, das aber, wie Verrill selbst (8, p. 144) sagt, zu dem größeren Stück gehört, zeigt die Leucht tuberkel in der bezeichnenden Stellung von *Th. Alessandrini* (siehe darüber S. 181). Dieses Bild gibt die Flosse in punktiertem Umriß wieder, was sicherlich bedeutet, daß die Umrisse am Originalstück nicht genau festzustellen waren; tatsächlich treten auch die Flossenmaße aus der allgemeinen Reihe beträchtlich heraus (siehe die Tabelle S. 186).

Zwischen die vorbeschriebenen, der Literatur entnommenen Stadien schieben sich die Stücke der mir vorliegenden Serie des Leipziger Museums von Messina (8,5—13 mm Mantellänge) ein. Sie sind freilich so schlaff, daß nur mit großer Mühe die Leibes- und Flossenformen rekonstruiert und die Stellung und Zahl der Leucht tuberkel festgestellt werden kann. Die Vergleichung der auf Taf. 18 Fig. 20—26 gegebenen Abbildungen zeigt sofort, wie schon mehrfach hervorgehoben, daß die zu gleicher Zeit gefangenen und gleich konservierten Stücke die verschiedenste Stärke der Kontraktion zeigen können; die Vergleichung der Größe der Köpfe zeigt, daß man durchaus nicht Stücke mit kleinerer Mantellänge als tatsächlich kleiner ansehen darf. Die durch die vorliegenden Befunde gegebene Vergrößerung der Flosse von kleinen Maßen der jüngeren Stücke zu den größeren der mehr erwachsenen ist ohne weiteres zu erkennen. Ferner zeigen die jungen Tiere, daß die volle Zahl der Leuchtorgane, besonders am Leibesende, noch nicht erreicht ist. Das ergab sich bereits aus den obigen Beschreibungen aus der Literatur, war auch von vornherein nach den besonders bei *Abralia* geschilderten Befunden als Ausdruck eines allgemeinen Gesetzes zu erwarten. Freilich muß bei dem überaus

schlafen Zustände der Stücke, der die Tuberkel für die Wahrnehmung zum Teil fast ganz verschwinden läßt, mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß der eine oder andere tatsächlich vorhandene Tuberkel nicht zur Darstellung gelangt ist; die Genauigkeit der Untersuchung könnte, besonders mit Anwendung von Färbemitteln, vielleicht noch weiter getrieben werden.

Diese Serie der jungen Stücke zeigt durch die Darbietung von Dorsal-, Ventral- und Profilzeichnungen die bereits mehrfach erwähnten Ungleichheiten des Verhältnisses der Hinterleibsspitze zum hinteren Flossenende. Man sieht, es kommen Fälle terminaler, infraterminaler und supraterminaler Flosse vor, die mit der stärkeren Kontraktion der Bauch- oder Rückenseite zusammenhängen und die im ersteren Falle das hintere Flossenende auf die Bauchseite herüberzieht (z. B. Fig. 22), während sie es im anderen Falle auf der Rückenseite ein Stück heraufwandern läßt (z. B. Fig. 20, 23).

Über die Näpfe und Haken an den Armen eines dieser jungen Stücke kann ich die folgenden Angaben machen. Am 2. Arme finden sich schon drei basale Haken, dann vier bis fünf Näpfe, deren Ringe eben anfangen, ihre Form zu verändern. Die folgenden Näpfe zeigen Ringe mit etwa fünf bis sechs Zähnen auf der hohen Seite. Bei den weiter folgenden Ringen werden die Zähne stärker, die Ringe der terminalen Näpfe sind zahlos. Im ganzen sind fünfzehn distale Näpfe vorhanden. Der 3. Arm desselben Stückes zeigt an der Basis drei Übergangsnäpfe, dann drei Haken, dann etwa vier Übergangsnäpfe, dann zweiundzwanzig in Paaren gestellte Näpfe. Die mehr proximal gestellten Näpfe zeigen zum Teil ziemlich deutlich fünf spitze entfernte Zähne auf der hohen Seite des Ringes.

Auf der Hand des linken Tentakels dieses Stückes beginnen die Näpfe sich auf beiden Rhachialreihen in Haken umzubilden; die mittleren derselben sind weiter ausgebildet als die mehr proximal und distal gestellten. Die Ringe der Marginalnäpfe haben schon kleine spitzige Zähne auf der hohen Seite.

Ein noch früheres Entwicklungsstadium der Keule ist auf Taf. 18 Fig. 29 nach einem kleinen Stück des Mus. Leipzig dargestellt. Die fünf oder sechs karpalen Näpfe bilden hier schon die bezeichnende annähernd kreisförmige Figur. Die Näpfe der Hand und der Distalregion sind in vier Reihen angeordnet, deren Näpfe an Größe erst zu-, dann abnehmen. Überaus bezeichnend ist die vergrößerte Form der Näpfe der Marginalreihen auf dem Handteil. An diesem eigenartigen Merkmale, zugleich auch an der allgemeinen Körperform, erkennt man, daß bereits Vórány die jungen Stücke der vorliegenden Spezies beschrieben und abgebildet hat.

Das von Troschel als *Enoptoteuthis polyonyx* beschriebene Stück maß 17 mm Mantellänge bei einer Flossenlänge von 47% und einer Flossenbreite von 70% der Mantellänge. Trotzdem dies Stück größer erscheint als das Verrill'sche größere Stück, ist es in der Entwicklung zurück; es zeigt auf den beiden Rhachialreihen der sehr mäßigen Abbildung der Keule sechs oder sieben Haken, daneben eine Marginalreihe mit mäßig großen Näpfen; dies ist sicherlich die ventrale Marginalreihe, während die dorsale bereits völlig unterdrückt ist. Bei dem größeren der beiden Verrill'schen Stücke (8, Taf. 44, Fig. 2a) dagegen sind beide Marginalreihen im allgemeinen unterdrückt, und es sind nur einige Näpfe beider Reihen auf

dem distalen Teile der Hand übrig geblieben. Von dem Troschel'schen Stück selber sind jetzt — außer dem Gladius — nur Spuren von Trümmern übrig geblieben.

Hier schließen sich der Größe nach die drei Stücke an, auf welche die Beschreibung der vorliegenden Art ganz vorwiegend gegründet ist, nämlich ein Stück des Hamburger Museums, angeblich von den Sozietäts-Inseln (Mantellänge ca. 16.5 mm); ein Stück des Leipziger Museums von Messina (Mantellänge 20.5 mm); schließlich ein Stück des Hamburger Museums aus dem südlichen atlantischen Ozean (Mantellänge ca. 23.5 mm). Auch diese Stücke stellen in der Differenzierung der Tentakelkeule und dem Auftreten der Leucht-Tuberkel auf den Tentakelstielen einen allmählichen morphologischen Fortschritt dar.

Auf Taf. 44, Fig. 2, 1884 (8) bildet Verrill in natürlicher Größe ein Stück unserer Art in der Ventral-Ansicht ab; das Stück dürfte in der Rückenlinie etwa 29 mm messen; ist somit das größte, das bisher zur Beobachtung gekommen ist; auch in der Länge der Flosse übertrifft es sämtliche andere Stücke. Das Hinterende des Mantels endigt stumpfer und überragt den Hinterrand der Flosse weiter als irgend ein anderes bekannt gewordenes Stück. Die Stellung und Zahl der Leucht-Tuberkel entspricht, soweit es aus der Zeichnung ersichtlich ist, durchaus dem oben aufgestellten Typus; man sieht, daß die Marginalreihen auf dem Mantel aus vier Stück Tuberkeln bestehen, und mit dieser Hilfe vermag man dann die sich abwechselnden Querreihen von vier und sechs Stück zu erkennen; freilich sind die Querreihen von vier Stück meist in einem so starken Bogen angeordnet, daß man sie bei diesem Individuum nicht eigentlich Querreihen nennen kann. Die hinterste Querreihe von vier Stück ist weiter vom Hinterende des Mantels entfernt, als bei den in der vorliegenden Arbeit abgebildeten Individuen. Man sieht ferner an der Verrill'schen Abbildung, daß sein Original mit vielen feinen Chromatophoren bedeckt war, vorwiegend auf dem Mantel, weniger auf Kopf und Armen und auf der Flosse. — Leider erwähnt Verrill dies Stück im Text überhaupt nicht, so daß wir für die Merkmale dieses wichtigen Stückes auf die Abbildung beschränkt sind. Die Keule dieses Stückes (Fig. 2a) hat Verrill abgebildet, aber nicht beschrieben. Sie trägt vier große in einem schrägen Viereck angeordnete Karpalnäpfe, auf dem Handteile eine Reihe größerer und eine Reihe kleinerer Näpfe von je neun Stück; von den Marginalreihen ist keine Spur zu entdecken.

Maß-Tabelle der bis jetzt bekannt gewordenen Stücke.

				Mantellänge in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
1.	Verrill (8)	Taf. 44: Fig. 2, 2a	N.-Amerika, O.-Küste	29	80	115
2.	Dies Werk	Taf. 18; Fig. 1, 2	Südatl. Ozean	23.3	72	134
3.	» »	Taf. 18; Fig. 13, 14	Messina	20.5	65	102
4.	Troschel	p. 67; Taf. 4, Fig. 9	»	17	47	70
5.	Dies Werk	Taf. 18; Fig. 8, 9	Gesellschafts-Inseln	16.7	58	104
6.	Verrill (9)	Taf. 3, Fig. 4: (8), p. 143	Martha's Vineyard	15	73	120
7.	Dies Werk	Taf. 18; Fig. 20, 21	Messina	13	35	58
8.	Verrill (9)	p. 105	Barbados	12	50	100

				Mantellänge in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
9.	Dies Werk	Taf. 18; Fig. 23	Messina	11.5	42	61
10.	Appellöf (2)	p. 27; Fig. 7, 8	»	10	31	71
11.	Dies Werk	Taf. 18, Fig. 25	»	9.7	38	77
12.	» »	—	»	9	47	66
13.	» »	Taf. 18, Fig. 24	»	8.5	43	92
14.	Vérany (2)	p. 99; Taf. 35, Fig. f, g, h	Nizza	7.4	39	85

Das allgemeine Ergebnis der vorstehenden Tabelle ist, daß die Flosse im Alter wohl nach Länge wie nach Breite wächst, ein Ergebnis, das als die Regel für die ganze Unterordnung der Oegopsiden zu gelten hat. Im einzelnen aber ist der Ausdruck dieses Wachstums im höchsten Maße unbefriedigend. Es macht den Eindruck, als ob sich in der Maßreihe zwei Reihen verbergen, nämlich die einer breitflossigen und schmalflossigen Form; und wenn diese Vermutung eine tatsächliche Grundlage haben sollte, dann würde man wohl an einen sich in diesem Verhältnis ausdrückenden Dimorphismus der Geschlechter denken. Abgesehen aber hiervon dürften große Ausschläge auf die individuelle Kontraktion beim Tode wie auf die Konservierung zu schieben sein. In dieser Hinsicht sind gerade die fünf auf Taf. 18, Fig. 20—26 in ungefähr anderthalbfacher natürlicher Größe abgebildeten Stücke lehrreich; sie sind wahrscheinlich gleich alt und zu gleicher Zeit gefangen, waren auch stets gleich — und zwar lange Zeit in zu schwachem Alkohol — konserviert; die Verschiedenheit ihrer Maßverhältnisse ist recht groß; man sieht jedoch, daß, wenn der Mantel bei allen in gleicher Weise kontrahiert wäre, die großen Unterschiede des Verhältnisses der Flossenlänge zum Mantel fast fortfallen würden.

Der vorangehende, die Geschichte, Entwicklung und Variation der vorliegenden Spezies behandelnde Teil führt ganz sicherlich nicht zu der unbedingten Überzeugung, daß man sämtliche hier angeführte Stücke als Mitglieder einer einzigen Art zu betrachten hat; denn, um dies tun zu können, muß man die Angaben mehrerer ausgezeichneten Schriftsteller, besonders hinsichtlich der Zahl und Anordnung der Leucht tuberkel, in Frage stellen. Wenn man aber die Unwahrscheinlichkeit, daß es im Mittelmeer zwei verschiedene Arten der vorliegenden Gattung gibt, in Rechnung zieht, so wird man sich der Meinung nicht verschließen können, daß entweder bei der Mittelmeerart große Verschiedenheiten in der Bildung der Tuberkel vorkommen, oder daß hier Ungenauigkeiten der Beobachtung vorliegen. Der erstere Fall ist ziemlich unwahrscheinlich, da, wie oben auseinandergesetzt, die Bildung der Tuberkel bei dem mir vorliegenden Mittelmeer-Stück durchaus übereinstimmt mit einem Stück aus dem Süd-atlantischen Ozean und einem andern, angeblich aus der Südsee stammenden. Wenn Stücke so weit voneinander entfernter Fundorte sich in einem Merkmale identisch verhalten, wird es schwer, an eine Variation dieses Merkmals bei den Stücken von Messina zu glauben. Daß andererseits — ganz abgesehen davon, daß weiches Material die Feststellungen in äußerster Weise erschwert — bei der Feststellung der Tuberkel Fehler sich einstellen können, habe

ich an mir selber erfahren (siehe Seite 182). — Somit bleibt, wenn auch nicht eine Gewißheit, daß wir es im vorliegenden Falle mit einer einzigen Art zu tun haben, so doch die Überzeugung, daß alle betrachteten Formen aufs nächste miteinander verwandt sind, daß vor allen Dingen kein Grund geltend gemacht werden kann, der die Trennung der von Verrill beschriebenen Formen von den übrigen geradezu erfordert. Dann aber ist es das geratenste, sämtliche Formen dieser Gruppe vorläufig als eine einzige Art zu betrachten.

In meiner Synopsis habe ich diese Art *Thelidoteuthis polyonyx* Troschel genannt, und ich würde den Namen am liebsten auch heute noch anwenden; aber es kann einem Zweifel nicht unterliegen, daß V é r a n y's *Loligo Alessandrini* ein jüngeres Stadium der Troschel'schen Art darstellt. Zwar gibt weder die Abbildung noch der Text V é r a n y's etwas von der so überaus bezeichnenden Ausbildung der Leucht tuberkel, aber die ganze Körpergestaltung, vor allem die stumpfe Endigung des Mantels, die Flossenform, das eigentümliche Verhalten des Hinterendes des Mantels zum Hinterende der Flosse, ferner die höchst eigenartige Handbildung mit den großen Näpfen in den Marginal- und den kleinen Näpfen in den Rhachialreihen zwingt uns bei dem augenblicklichen Stande unseres Wissens, die von V é r a n y und die von Troschel beschriebene Form für identisch zu halten. Freilich haben auch junge *Teloteuthis caribaea* zum Teil größere Näpfe in den Marginalreihen als in den Rhachialreihen; aber abgesehen davon, daß diese Art im Mittelmeer noch nicht beobachtet ist, hat sie in ihrer körperlichen Ausprägung nicht die geringste Ähnlichkeit mit der V é r a n y'schen Form.

Färbung. — Troschel beschreibt sein Originalstück als rötlichgelb (in Weingeist) mit vielen dunklen Chromatophoren; die Tuberkel auf den Tentakeln sind »in der überzielenden Haut mit einem Kranze von meist sechs kleinen Flecken (Chromatophoren?) geziert«. — V é r a n y bezeichnet die Farbe seiner *Loligo Alessandrini* (p. 99) in Alkohol als ein opakes schmutziges Gelblichweiß; der Leib, der Kopf und die Arme sind von großen roten Chromatophoren überall bedeckt; die dorsale Mittellinie ist durch graublauere Farbe ausgezeichnet, ebenso der Augapfel. — Appellöf schildert seine (jungen) Stücke als halb durchsichtig; Körper hier und da mit kleinen Chromatophoren, die auch auf dem Kopfe und den Armen vorkommen. Wenigstens das eine Stück zeigt auf der Außenfläche der Arme eine Reihe dunkler Chromatophoren, welche den Armen ein zierliches Aussehen verleihen. — Verrill beschreibt sein jüngeres Stück als weißlich mit ziemlich großen, wohl getrennten, rötlichbraunen Chromatophoren auf der Ventral- und Dorsalfläche; ein großer dunkelbrauner Fleck auf dem Kopfe über jedem Auge. Die Farbe seines größeren Stückes schildert er als bleich, mit kleinen zahlreichen braunen Chromatophoren auf der Dorsalfläche, größer und gedrängter auf dem Kopfe und den Basalteilen der Arme; die Ventralfläche mit einigen größeren, runden, symmetrisch stehenden purpurbraunen Flecken und mit kleineren dazwischen. — Die mir vorliegenden Stücke sind farblos mit Ausnahme einiger weniger auf der Dorsalfläche zerstreuter weinroter, ausgewaschener, schwach augenartiger Chromatophoren.

Die Verbreitung der Art umfaßt zunächst das Mittelmeer (Nizza, V é r a n y, Messina, Troschel, Appellöf, Mus. Leipzig); ferner die Ostküste Nordamerikas, vor Martha's

Vineyard, 173 Faden (Verrill); Westindien, vor Barbados, 137 Faden (Verrill). Das größere der beiden Stücke des Hamburger Museums (Fig. 1, 2) ist im südlichen Atlantischen Ozean von einem der zuverlässigsten Sammler, Kpt. Schnebagen, gefangen; das andere Stück stammt (nach den freilich fast stets unzuverlässigen Angaben des Händlers Putze) von den Sozietäts-Inseln.

### 3. Unterfamilie **Pyroteuthinae**.

Bukkalhaut der Jungen frei, mit acht Stützen, die der Erwachsenen nur in ihrer ventralen Hälfte frei, in der dorsalen mit den Schutzsäumen der Armbasen zu einem rudimentären Segel verwachsen. Große Leuchtorgane in mehreren Reihen auf der ventralen Fläche des Bulbus und in der Mantelhöhle. Flosse subterminal, Mantel mit freiem, spitzem Hinterende. Über die Stellung dieser Unterfamilie innerhalb der Gesamtheit der Familie siehe oben Seite 124.

#### Entwicklung der *Pyroteuthinae*.

Bis jetzt sind drei ganz junge Stücke dieser Unterfamilie (4.5, 3.4 und 2.5 mm Mantellänge) bekannt geworden, nämlich das von Lo Bianco 1903 abgebildete, von Jatta bestimmte Stück (Lo Bianco p. 170; Taf. 8, Fig. 21); ferner das von Issel (1908, p. 213; Taf. 9, Fig. 22, 23) beschriebene; schließlich das Stück der Planktonfahrt. Sie zeigen, ebenso wie andere ganz junge Enoploteuthiden, ein stumpf zugerundetes freies hinteres Mantelende. Während aber bei anderen Gattungen (sicher bei *Abralia* nebst Verwandten und bei *Octopodoteuthis*) der Hinterrand der Flossen allmählich an das Hinterende des Mantels heranwächst und sich mit diesem vereinigt, wodurch beide Flossen zu einer einzigen, einheitlichen Flossenform verschmelzen, gelingt dies den Flossen der jungen Stücke dieser Unterfamilie nicht; sie bleiben einzeln, völlig individualisiert, und das Hinterende des Mantels wächst zwischen den Flossen hindurch zu der bekannten langen und scharfen Spitze aus. Wir haben es also bei der Bildung des Hinterleibsendes und der Flossenstellung der *Pyroteuthinae* gewissermaßen mit einem Beibehalten larvaler Merkmale zu tun.

#### Geschichte und Systematik der *Pyroteuthinae*.

Die systematische und entwickelungsmäßige Gliederung der vorliegenden Unterfamilie bzw. Gattung — wenn man nur eine einzige Gattung der Unterfamilie annimmt — befindet sich noch nicht in befriedigender Ordnung. Es ist vielleicht ratsam, die Behandlung dieses Gegenstandes zugleich mit einer kurzen Geschichte der Abteilung zu verbinden.

Seit dem Jahre 1844 kennt man aus dem Mittelmeer die *Enoploteuthis margaritifera* Rüppell; sie befindet sich heutzutage wohl in allen Sammlungen von Bedeutung. Leider kennt man von ihr gar keine Jugendformen mittleren Alters; Lo Bianco hat 1903 ein ganz junges Stück abgebildet; aber ein Stück, das im allgemeinen schon die Leibesform der Erwachsenen zeigte, dabei jedoch anstatt der Haken noch rundringige Näpfe an den Armen und Tentakeln zeigte, war und ist von der Mittelmeerart bis heute unbekannt geblieben. Als ich vor mehr als zwei Jahrzehnten zuerst die Bestände des Hamburger Museums an Cephalopoden studierte.

fand ich ein Stück von 12.5 mm Mantellänge von der chilenischen Küste mit all den gesuchten Merkmalen (siehe Taf. 19 Fig. 31, 32); seine Leibesgestalt näherte es völlig der *E. margaritifera*, aber die Bukkalhaut trug noch die normalen Züge der *Enoploteuthiden* und von Haken war keine Spur zu bemerken; sämtliche Arme hatten, ebenso wie die Tentakel, rundringige Näpfe. Freilich stammte das Stück nicht aus dem Mittelmeer; aber bereits im Jahre 1886 waren durch Hoyle völlig zu *E. margaritifera* stimmende Stücke von Amboyna und dem zentralpazifischen Ozean angezeigt und zum Teil abgebildet worden, so daß man eine annähernd weltweite Verbreitung von *E. margaritifera* bzw. ganz nah verwandter Formen annehmen durfte. Im Jahre 1896 beschrieb Fischer eine etwas ältere in diese Verwandtschaft gehörige Form unter dem Namen *Pterygioteuthis Giardi*, Mantellänge 19 mm, von der Küste von Marokko. Dies Tier besaß auf der Tentakelkeule nur rundringige Saugnäpfe, auf den Armen dagegen außer den rundringigen Näpfen eine Anzahl Haken; das 4. Armpaar war nackt; dies Stück stellte — entwicklungsmäßig betrachtet — offenbar ein Übungsstadium zwischen dem chilenischen Stück und den erwachsenen Stücken von *Enoploteuthis margaritifera* vor; denn durch ein Stadium mit teilweiser Hakenbewehrung der Arme muß *E. margaritifera* hindurchgehen. Auf die Nacktheit der Ventralarme legte ich nicht viel Wert; die Näpfe dieses Verwandtschaftskreises sind ganz besonders hinfällig, und ich hielt dies Merkmal nicht für einen natürlich gegebenen Befund. Der Fundort schien meine Meinung zu bestätigen, daß es sich hier um ein jungendliches Stadium der Mittelmeer-Art handelte. Demgemäß stellte ich in meiner Synopsis 1900 sowohl das chilenische Stück des Hamburger Museums wie *Pterygioteuthis Giardi* als Junge zu *E. margaritifera*.

Diese Deutung wurde 1904 durch Hoyle's Entdeckung einer mit *P. Giardi* ganz nah verwandten Form von den tropischen westamerikanischen Meeren einigermaßen erschüttert; denn auch diese Form besaß nackte Ventralarme. Andererseits war durch die nunmehr vorliegenden Funde nicht nur die annähernd weltweite Verbreitung der Gruppe der *E. margaritifera*, sondern eine Mehrheit der zu dieser Gruppe gehörigen Arten festgestellt; es war die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß die bisher bekannt gewordenen kleinen Stücke als Jugendstadien zu mehreren Arten der *Margaritifera*-Gruppe gehörten.

Aber diese Deutung schien endgültig beseitigt durch Chun's Entdeckung der Hektokotylisierung bei zwei Arten von *Pterygioteuthis*, deren eine — mit nackten Ventralarmen — er als *P. Giardi* bezeichnet, während er die andere — mit kleinen Näpfen auf den Ventralarmen, gerade so wie es auch das chilenische Stück des Hamburger Museums zeigt — als *P. gemmata* benennt. Ferner ist bei den beiden Arten von *Pterygioteuthis* der linke, bei der von Hoyle 1904 als *Pyroteuthis* benannten *E. margaritifera* der rechte Ventralarm hektokotylisiert. Dieser Tatbestand läßt eigentlich nur eine einzige Deutung zu, nämlich daß wir es bei der Gattung *Pterygioteuthis* mit einer Gruppe zu tun haben, die zeitlebens auf einem Jugendstadium von *Pyroteuthis* stehen bleibt. Eine derartige Erscheinung ist uns aus der Betrachtung der *Astero-teuthis-Abraha*-Gruppe durchaus vertraut. *Astero-teuthis* stellt in mehreren morphologischen Beziehungen eine auf einem Jugendstadium stehen gebliebene *Abraha* vor; vor allem aber steht die ausgewachsene *Abraha (Compsoteuthis) astrosticta* noch zum größten Teil auf dem *Compsoteuthis*-

Stadium, und *Abralia (Prodromodoteuthis)* Isseli, die zwar sicher nicht ausgewachsen ist, steht in einigen Merkmalen noch nicht einmal auf dem *Compsoteuthis*-Stadium, während sie bereits die typische Hand des *Abralia*-Tentakels besitzt. Auf diese Weise könnte man also die völlige Selbständigkeit der beiden Gattungen *Pyroteuthis* und *Pterygioteuthis* verteidigen.

Immerhin dürfen Zweifel nicht unterdrückt werden, ob man mit dieser Auffassung dem Tatbestande völlig gerecht wird. Zunächst stehen wir vor der Frage, ob die Hektokotylisierung bei den Enoplateuthiden sich mit der völligen Ausgewachsenheit deckt. Bei der außerordentlichen Frühreife der jungen Tiere dieser Familie würde es ganz gewiß nicht überraschen, wenn eines Tages die Hektokotylisierung unausgewachsener Stücke tatsächlich festgestellt würde. Andererseits kann es einem Zweifel gar nicht unterliegen, daß es in der Entwicklung von *Pyroteuthis* ein Stadium geben muß, das nur Saugnäpfe an Tentakeln und Armen bzw. die Umwandlung der runden Näpfe in Hakennäpfe an den Armen zeigt. Es bleibt somit von den wissenschaftlichen Kennzeichen der Gattung *Pterygioteuthis* kaum etwas übrig, was sie von einem jüngeren Stadium der Gattung *Pyroteuthis* unterscheidet. Denn die Napflosigkeit der Ventralarme von *Pterygioteuthis Guardi* ist kein Gattungs-, sondern nur ein Art-Merkmal, und die Rechts- oder Linksseitigkeit der Hektokotylisierung ebenfalls nicht, selbst wenn sie bei einer großen Zahl von Stücken festgestellt wäre und man sicher wäre, daß es sich nicht nur um eine bei Cephalopoden nicht ungewöhnliche individuelle Vertauschung der Rechts- und Links-Seitigkeit handelt, wie es z. B. bei der Asymmetrie der Tentakel von *Onychoteuthis Banksii* festgestellt ist.

Wir müssen deshalb — ebenso, wie wir es bei der Gruppe *Compsoteuthis* mußten — bei dem vorläufigen Stande unserer Kenntnis annehmen, daß die teils bereits bekannten, teils in Zukunft bekannt werdenden Arten von *Pterygioteuthis* ebenso gut ausgewachsene, sich morphologisch nicht weiter differenzierende Formen sein können, als wie Durchgangsstadien, die sich zu *Pyroteuthis*-Arten entwickeln. Einer solchen zwiefachen Möglichkeit trägt man am besten Rechnung, wenn man die Gruppe *Pterygioteuthis* sowohl als einen entwicklungsgeschichtlichen wie als einen systematischen Begriff gelten läßt — gerade so, wie wir es bei *Compsoteuthis* getan haben — und es der Zukunft überläßt, die Entwicklungsgeschichte der einzelnen Arten lückenlos festzustellen und damit diese bisher noch offene Frage endgültig zu erledigen.

Damit ist aber die systematische Gliederung der Gattung noch nicht in Ordnung. Nach Chun (1908) ist *Pterygioteuthis* folgendermaßen charakterisiert. »An den Armen ist eine beschränkte Zahl der mittleren Näpfe zu Haken umgewandelt. Tentakelkenne nur mit Näpfen ausgestattet; linker Ventralarm hektokotylisiert.« Wohin gehört jetzt das Stück des Hamburger Museums von Chili? Es hat sowohl an Armen wie Tentakeln nur Näpfe; hektokotylisiert ist es nicht. Man kann es mit durchaus demselben Rechte für eine junge *Pterygioteuthis* wie für eine junge *Pyroteuthis* ansehen. Hat der Name *Pterygioteuthis* ein Recht, so ist es billig, auch für das chilensische Stück einen Gruppen-Namen zu wählen; ich nenne die Gruppe *Ioteuthis* (nach *ion*, der Pfeil). Nun ist es möglich, daß die chilensische Art sich deckt mit Chun's *Pterygioteuthis gemmata*, denn diese hat gleichfalls auf den Ventralarmen kleine Näpfe. Dies letztere Merkmal ist aber nicht eines, durch das man eine Art hinlänglich charakterisieren könnte, sondern es stellt den Normalcharakter dar; sämtliche Oegopsiden haben auf den Ventral-

armen beträchtlich kleinere Näpfe als auf den anderen Armen, und die vorliegende Gruppe zeigt durch das Nacktwerden der Arme bei *Pterygioteuthis Giardi* deutlich, daß die Reduktions-tendenzen dieser Näpfe hier besonders ausgeprägt ist.

Schließlich ist noch ein Punkt nomenklatorischer Bedeutung zu erledigen. Nach den Regeln der zoologischen Nomenklatur (VII. Das Prioritätsgesetz, § 3) kommt auch demjenigen Namen Priorität zu, der für ein Jugendstadium einer Gattung gewählt ist. Demnach benannte ich 1900 die Verwandtschaft der *Enoploteuthis margaritifera* mit dem Namen *Pterygioteuthis*, weil der Name *Enoploteuthis* nicht mehr in dem umfassenden Sinne früherer Zeiten bestehen bleiben konnte. Hoyle, der *Pterygioteuthis* als gute Gattung ansah, ließ diesen Namen für *P. Giardi* und wählte für die alte *Enoploteuthis margaritifera* den Gattungsnamen *Pyroteuthis*. Wenn nun jetzt im folgenden der Name *Pterygioteuthis* nicht als Gattungsname, sondern als ein Gruppenname sowohl entwicklungsgeschichtlicher wie systematischer Bedeutung innerhalb der Gattung *Pyroteuthis* angewandt wird, so verstößt das freilich gegen das nomenklatorische Übereinkommen. Aber es gibt keinen anderen Ausweg. Der Tatbestand ist der folgende: Ich habe das Bedürfnis, für das durch *Pterygioteuthis Giardi* verkörperte Stadium einen Namen zu haben; dann kann ich diesen Namen *Pterygioteuthis* nicht für das morphologisch differenziertere Stadium der *E. margaritifera* anwenden; ich will ja gerade beide Stadien unterscheiden. Wenn ich aber nach den Nomenklaturregeln verfare und den Namen *Pterygioteuthis* auf die gesamte Gattung einschließlich *E. margaritifera* anwende, so muß ich für das durch *Pterygioteuthis Giardi* dargestellte Stadium einen neuen Namen aufstellen. Dazu habe ich aber kein Recht, denn dies Stadium hat eben schon den Namen *Pterygioteuthis*, und der ist ihm nach dem Prioritätsgesetz nicht zu rauben. Außerdem hat ja jeder das Recht, die von Fischer als *Pterygioteuthis* aufgestellte Gattung als eine gute Gattung anzusehen.

Somit gliedere ich die Gattung *Pyroteuthis sensu ampliore* (zusammenfallend mit der Unterfamilie *Pyroteuthinae*) folgendermaßen:

#### Gattung *Pyroteuthis* Hoyle 1904 sens. ampl.

##### 1. Gruppe *Pterygonepion* nov.

Ganz junge Formen mit den üblichen Merkmalen der jungen *Enoploteuthiden*, nämlich den noch völlig individualisierten, kurzen, schräg nach hinten gewandten Flossen, zwischen ihnen mit freiem, gerundetem Hinterende des Mantels. Ferner mit einigen Merkmalen der Gattung *Pyroteuthis* s. ampl., nämlich der Anschwellung an der Basis des Tentakelstieles, ferner der Ausprägung der Leuchtorgane auf dem Bulbus, die sich entweder deutlich in zwei Reihen anordnen oder aber in einer einzigen Reihe, die hinten — entgegengesetzt den Befunden bei den *Abraliinae* — nach der Medianlinie zu einschwenkt. — Der Arm- und Tentakelapparat dieser jungen Tiere ist im allgemeinen weniger entwickelt als bei anderen Gattungen der *Enoploteuthiden*; der Gladius ist — entsprechend dem stumpfen Hinterende des Mantels — noch nicht in die bezeichnende schlanke Hinterspitze ausgezogen.

Junge dieses Stadiums sind bisher drei bekannt geworden.

1. *Pyroteuthis (Pterygonepion) mediterranea* nov.

Jatta in: Lo Bianco 1903, p. 171; Taf. 8, Fig. 21.

Dieses Werk, p. 203, 210.

Dieses junge Tier von etwa 4.5 mm Mantellänge gehört wahrscheinlich zu *Pyroteuthis margaritifera*. — Mittelmeer.

2. *Pyroteuthis (Pterygonepion) planctonica* nov.

Dieses Werk, p. 210.

Dieses junge Tier von 3,4 mm Mantellänge gehört wahrscheinlich zu *Pyroteuthis (Pterygioteuthis)* Giardi. — Nordatlantischer Ozean.

3. *Pyroteuthis (Pterygonepion) atlantica* nov.

Issel, p. 213; Taf. 9, Fig. 22, 23.

Dieses Werk, p. 211.

Dieses junge Tier von 2.5 mm Mantellänge gehört wahrscheinlich einer bisher noch unbekanntem Gattung oder Gruppe der *Pyroteuthinae* an. — 20° 41' N, 44° 22' W, 550 m.

2. Gruppe *Ioteuthion* nov.

Die fächerförmigen Flossen ebenso wie das freie spitze Mantelende zeigen bereits die Form der Gruppe *Pterygioteuthis*. Arme und Tentakel nur mit rundringigen Saugnäpfen. Bukkalhaut noch normal, ohne die für *Pterygioteuthis* und *Pyroteuthis* s. str. bezeichnenden Verwachsungen mit den Basen der oberen Armpaare. Die Leuchtorgane sind noch nicht näher untersucht.

Diese Gruppe stellt sicherlich ein Entwicklungsstadium dar, das alle *Pterygioteuthis*- und *Pyroteuthis*-Arten zu durchlaufen haben. Nichtsdestoweniger ist bisher nur eine einzige Art bekannt.

1. *Pyroteuthis (Ioteuthion) Schnehageni* nov.

*Pterygioteuthis margarifera* Pfeffer pt. (2) 1900, p. 166.

Dieses Werk, p. 209.

Dieses junge Tier von 12.5 mm Mantellänge hat auf der freien Außenfläche der Bukkalhaut jedem Segment entsprechend je ein kleines freies Zipfelchen. Dies tritt auch (nach einem Einblick in eine noch nicht veröffentlichte Tafel, den ich der Freundlichkeit Chun's verdanke) bei der Gruppe *Pterygioteuthis* auf. Nimmt man jetzt an, daß es nur die beiden bisher bekannt gewordenen *Pterygioteuthis*-Arten gibt, so würde die Wahrscheinlichkeit dafür sprechen, daß das vorliegende Jugendstadium zu *Pterygioteuthis gemmata* Chun gehörte auf Grund der Besetzung der Ventralarme mit Saugnäpfen und der drei Karpalnäpfe auf der Keule. — Chili, gesammelt von Kpt. Schnehagen; Mus. Hamburg.

3. Gruppe *Pterygioteuthis* Fischer 1896; emend. Chun 1908.

Die fächerförmigen Flossen bestehen noch. An den Armen sind eine beschränkte Anzahl der mittleren Näpfe zu Haken umgewandelt; die Umwandlung betrifft entweder nur die ventrale

Napfreihe oder beide Reihen. Tentakel nur mit Näpfen. Bukkalhaut nur auf ihrer ventralen Hälfte freibleibend, auf der dorsalen mit den Armbasen verwachsen. Auf dem Bulbus vierzehn oder fünfzehn Augenorgane; von Mantelorganen sind vorhanden zwei Siphonalorgane, zwei Kiemenorgane und mindestens vier unpaare Abdominalorgane. Bei den beiden bisher beschriebenen Arten ist der linke Ventralarm hektokotyliert.

Diese Gruppe ist offenbar zunächst ein Stadium, durch das jede Art von *Pyroteuthis* s. str. hindurch gehen muß. Andererseits unterliegt es nach Chun's Entdeckung eines hektokotylierten Armes bei zwei Arten keinem Zweifel, daß Stücke dieses Stadiums geschlechtsreif werden; ob sie sich trotzdem morphologisch noch weiter zu dem *Pyroteuthis*-Stadium entwickeln oder nicht, das kann vorläufig weder in bejahendem noch in verneinendem Sinne entschieden werden.

Die wissenschaftliche Unterscheidung der beiden bisher beschriebenen Arten verdanken wir Chun (6) 1908, p. 87.

#### 1. *Pyroteuthis (Pterygioteuthis) Giardi* Fischer 1896.

Literatur siehe unten S. 204.

Auf den drei oberen Armpaaren sind im mittleren Abschnitt paarig angeordnete Haken ausgebildet. Keule mit zwei Karpalnäpfen. Ventralarme ohne Näpfe und Haken. Hektokotylus siehe unten. Jederseits fünfzehn Leuchtorgane auf dem Bulbus.

Die typische Form stammt aus dem nördlichen Atlantischen, die var. *Hoylei* nov. von der tropischen Westküste Amerika's.

#### 2. *Pyroteuthis (Pterygioteuthis) gemmata* Chun 1908.

*Pterygioteuthis gemmata* Chun (6) 1908, p. 87.

Dieses Werk, p. 208.

Auf den drei oberen Armpaaren wandeln sich einige (vier bis fünf) mittlere Näpfe der ventralen Reihe in Haken um. Keule mit drei Karpalnäpfen. Ventralarme auf der ganzen Länge mit Näpfen. Hektokotylus siehe unten Seite 208. Jederseits vierzehn Leuchtorgane auf dem Bulbus. — Südatlantischer Ozean.

Es ist bereits oben gesagt (S. 193), daß *P. (Ioteuthion) Schnehageni* wohl in den Entwicklungsgang dieser Art gehört.

#### 4. Gruppe *Pyroteuthis* Hoyle 1904.

Beide Flossen sind zu einer ziemlich einheitlichen, quer elliptischen Gestalt vereinigt. Die Saugorgane der Arme sind in Haken verwandelt mit Ausnahme einiger weniger an den Spitzen oder kurz vor den Spitzen sämtlicher Arme. Die Näpfe der ventralen Rhachialreihe der Tentakelhand sind in Haken verwandelt. Zwischen den karpalen Näpfen und den Näpfen der Hand ist eine Querreihe von Näpfen ausgefallen. Bei der einzigen bisher bekannten Art ist der rechte Ventralarm hektokotyliert; dieselbe Art zeigt auch nicht die für die bisher beschriebenen Arten von *Ioteuthion* und *Pterygioteuthis* charakteristischen Zipfelchen an der Außen-

fläche der Bukkalhaut, so daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach nicht ein weiteres Entwicklungsstadium der bisher beschriebenen Arten von *Ioteuthion* und *Pterygioteuthis* darstellt.

1. *Pyroteuthis* (*Pyroteuthis*) *margaritifera* Rüppell 1844.

Literatur siehe unten S. 196.

Vier, selten fünf Haken auf der Tentakelhand; drei, selten vier Karpalnäpfe. — Mittelmeer.

var. *oceanica* nov.

*Enoptoteuthis margaritifera* Hoyle (3) 1886, p. 171; Taf. 29, Fig. 11.

Dieses Werk, p. 204.

Drei Haken auf der Tentakelhand; zwei Karpalnäpfe. — Amboyna und Zentralpazifischer Ozean.

Gattung **Pyroteuthis** Hoyle sens. ampl.

Diese Gattung deckt sich mit der Unterfamilie oder Sippe der *Pyroteuthinae*, wie in dem vorangehenden Abschnitt aneinander gesetzt ist; über die weitere Einteilung dieser Gattung siehe ebenda.

1. Gruppe **Pyroteuthis** Hoyle 1904 (im Sinne des Autors).

*Enoptoteuthis* pt.

*Pterygioteuthis* pt. Pfeffer 1900.

*Pyroteuthis* Hoyle (15) 1904, p. 41, 42.

Fleischig. Körper konisch, hinten in eine schlanke, scharfe Spitze endigend.

Keine Leuchtorgane auf der äußeren Ventralfläche des Körpers; eine Anzahl großer Leuchtorgane auf dem Umkreis des Augenbulbus; ferner in der Mantelhöhle zwei siphonale, zwei branchiale und fünf abdominale.

Flosse subterminal, vom spitzen Mantelende um ein Neuntel bis ein Elftel der Mantellänge überragt, quer oval, von mittlerer Größe.

Faltenbildungen des Halses nicht vorhanden; nur ein Tuberculus olfactorius. Die ventrale Hälfte der Bukkalhaut regelrecht gebildet, die dorsale mit den Armen verwachsen, so daß jeder Arm mit seinen beiden Schutzsäumen an der Bukkalhaut festgehoben ist. Nur vor jedem ventrolateralen Arme je ein Porus.

Arme mit Schwimm- und Schutzsäumen; Saugnäpfe meist in Haken verwandelt, die distalen behalten runde Ringe; sie reichen bis zur Armspitze oder lassen diese nackt. Tentakelstiel mit subbasaler, knopfförmiger Verdickung, sonst platt. Karpalregion in der Regel mit drei großen Näpfen und ebenso vielen nicht ganz regelmäßig gebildeten Knöpfchen; auf dem Handteil die dorsomarginale Reihe mit fünf mittelgroßen Näpfen, ebenso die medio-dorsale; die medioventrale mit fünf Haken, die ventromarginale mit fünf sehr kleinen Näpfen.

Der Distalteil der Keule mit regelmäßigen Vierergruppen. Keine Spur eines Schwimmsaumes an der Tentakelkeule. Gladius breit federförmig, mit ausgeprägter Marginal-Area und langem, schalem, dütenförmigem Endkonus.

Hektokotylisierung am rechten Ventralarm durch Wucherung eines Teiles des ventralen Schutzsaumes und Reduzierung oder teilweise Unterdrückung der Haken auf diesem Bereich.

Über die Unterscheidung der bisher beschriebenen beiden Formen siehe oben Seite 195.

### 1. *Pyroteuthis margaritifera* (Rüppell) 1844.

Taf. 19, Fig. 17—30.

- Eoplotenthis margaritifera* Rüppell 1844.  
 » » Gray 1849, p. 48.  
 » » Vérany (2) 1851, p. 82, Taf. 30, Fig. a.  
 » » Claus 1858, p. 262; Taf. 10, Fig. 2, 2', 2".  
 » » Hoyle (3) 1886, p. 171; Taf. 29, Fig. 11.  
 » » Carus 1889, p. 448.  
 » » Joubin (5) 1894, p. 62.  
 » » Jatta (2) 1896, p. 87; Taf. 12, Fig. 20—33; Holzschnitte Fig. 11, p. 11; Fig. 43, p. 22.  
 » » Joubin (18) 1899, p. 69.  
 » » Ficalbi (1) 1899, p. 81, Fig. 1.  
 » » Joubin (19) 1900, p. 50.  
*Pterygiotenthis margaritifera* Pfeffer (2) 1900, p. 166.  
*Pyroteuthis margaritifera* Hoyle (11) 1902, p. 1: 6 Figg.  
*Eoplotenthis margaritifera* Lo Bianco 1903, p. 171.  
 » » Jatta (4) 1904, p. 200.  
*Pyroteuthis margaritifera* Chnu (6) 1908, p. 87.

Gestalt ziemlich schlank, halbspindelförmig, die Breite etwa ein Drittel der Länge des Mantelsackes betragend, bei schlafferen Stücken etwas mehr. Die größte Breite liegt am Vorderende des Mantels, von da an verjüngt er sich bis kurz vor dem Beginn der Flosse, dann schwillt er wieder ein wenig an, um sich auf der zweiten Hälfte der Flosse zu einer schlanken Spitze auszuziehen.

Die Flosse ist nicht endständig, sondern wird hinten überragt von dem schlank zugespitzten freien Leibesende, das etwa  $\frac{1}{9}$  bis  $\frac{1}{11}$  der Leibeslänge beträgt. Die Flosse bildet ein queres Oval, dessen Mittellinie vorn wie hinten stark eingezogen erscheint, die seitlichen Ecken sind breit zugerundet, der anterolaterale und posterolaterale Rand der Flosse stark konvex geschwungen; die größte Breite liegt vor der Hälfte ihrer Länge. Länge der Flosse etwa gleich der Hälfte, Breite etwas mehr als drei Viertel der Mantellänge. Die herzförmigen Lappen am Flossengrunde sind breit zugerundet und kräftig einschneidend; der Hinterrand der Flosse wendet sich nach der Medianlinie des Körpers zu kräftig nach vorn zurück. Der auf diese Weise entstehende kerbförmige Einschnitt in den Hinterrand der Flosse reicht beträchtlich weiter nach vorn, wenn man nicht den häutigen Hinterrand, sondern den hinteren Abschluß des muskulösen Teiles der Flosse betrachtet (siehe Fig. 19). Tatsächlich zerreißt der häutige Teil leicht, so daß nur der muskulöse Teil übrigbleibt; auf diese Weise erscheint dann das freie Körperende fast doppelt so lang, als es in Wirklichkeit ist.

Der Kopf ist überaus groß und dick, quer kugelig, vorn kräftig, hinten noch viel kräftiger eingezogen, fast doppelt so breit wie die Mantelöffnung. Die Augenöffnung zeigt, im Gegensatz zu den meisten Oegopsiden, eine verdickte Hautumrandung; von einem Sinus ist in den allermeisten Fällen nichts zu sehen; ein ganz schwaches Rudiment desselben kann man manchmal wahrnehmen, wenn sich die Augenöffnung zu einem dorsoventral gerichteten Spalt kontrahiert hat.

Die Trichtergrube ist eine tiefe Depression, aber ohne bestimmte Umrandung. Von den Ringfalten und Ringfurchen des Halses ist auch bei guten Stücken nichts zu sehen, von den Längsfalten ist nichts zu bemerken als der olfaktorische Tuberkel, ein schwach hornartig nach hinten und nach der Medianlinie zu gebogenes, dickes, abgeplattetes, hochstehendes Gebilde. Trichter mit den typischen Adduktoren; der vertikale ist deutlich zweiteilig, der horizontale liegt ganz in der Tiefe. Der Trichterknorpel (Fig. 27) verbreitert sich etwas nach hinten; die Längsfurche ist in der Tiefe ziemlich schmal, oberflächlich zeigt sie sich erweitert. Der Mantelknorpel (Fig. 28) ist verhältnismäßig lang; er erreicht mindestens die anderthalbfache Länge des Trichterknorpels.

Die kräftig entwickelte, wie eine Manschette frei hochstehende Bukkalhaut (Fig. 20) zeigt auf ihrer ventralen Hälfte den gewöhnlichen Typus. Es sind vier ventrale und ventrolaterale Stützen vorhanden, die in je einen Zipfel auslaufen, und jede dieser Stützen zeigt die übliche Heftung mit den Armen, doch ist ihre Anheftungsstelle gegenüber dem typischen Verhalten verschoben, insofern sie sich nicht auf der ventralen Armfläche ansetzen, sondern auf der Oralfläche, und zwar ist diese Stelle auf dem 4. Armpaar dem proximalen Beginn des dorsalen Schutzsaumes, beim 3. Armpaar dem proximalen Beginn des ventralen Schutzsaumes genähert. Die dorsalen und die laterodorsalen Stützen sind rückgebildet, aber immerhin bemerkbar (siehe Fig. 20).

Die dorsale Hälfte der Bukkalhaut zeigt eine ganz besondere Bildung dadurch, daß sie völlig mit den basalen Teilen der Arme verwächst und daß jeder Arm zwiefach, nämlich mit seinen beiden Schutzsäumen an die Bukkalhaut geheftet erscheint; und zwar reicht sie nicht nur als Verwachsung über den basalen Bereich der Arme, sondern auch über ein gut Teil des Zwischenraumes zwischen den Armen hinweg, das heißt, sie bildet eine Art Hautverbindung zwischen den beiden oberen Armpaaren, ähnlich etwa der an dem unvollkommen ausgebildeten Schwimmfuß eines Vogels. Diese Haut erscheint also als ein Verwachsungsprodukt der Bukkalhaut und der Schutzsäume und damit als eine Fortsetzung der oralen Hautbekleidung der Arme. Es ist dies Gebilde, das man als Segel bezeichnen kann, morphologisch gleichartig mit dem Segel von *Histioteuthis* und durchaus verschieden von der bei Cephalopoden öfters auftretenden Zwischenhaut zwischen den Armen, die eine Fortsetzung der äußeren Körperhaut darstellt. — Durch die Verwachsung der Bukkalhaut mit den Armen fallen natürlich die Poren vor den dorsalen und laterodorsalen Armen fort; der Raum zwischen der Bukkalhaut und den ventralen Armen ist, wie üblich, mit dünner Haut überspannt, es sind also nur die beiden Poren vor den ventrolateralen Armen ausgebildet. — Die Innenfläche der Bukkalhaut ist von wulstig quergliederten Längswülsten bedeckt.

Die Arme sind für *Enoploteuthiden* von mittlerer Länge; sie erreichen etwa drei Viertel der Mantellänge. Das erste Paar ist immer das kürzeste; die übrigen Paare sind wenig an Länge unterschieden und ihre relative Länge variiert bei den einzelnen Stücken. Die Arme sind dick und kräftig, der erste und vierte Arm schwächer als der zweite, der dritte besonders kräftig. Im gewöhnlichen Zustande der Konservierung in Spiritus sind sie nach vorn und mehr weniger oral gerichtet, und zwar mit einer so starken Muskelspannung, daß es eine erhebliche Kraft erfordert, die Arme zur Beobachtung nach außen zu biegen. — Die Schwimmsäume bestehen beim 1. Paare auf den distalen zwei Dritteln jedes Armes als ein deutlicher Saum, der sich nach dem Armende zu kräftiger erhebt. Das 2. Paar hat ihn auf der distalen Hälfte; beim 3. Paar erhebt sich der Saum auf der distalen Hälfte des Armes zu einer Höhe, die der Dicke des Armes an der betreffenden Stelle fast gleichkommt; das 4. Paar zeigt den üblichen Randsaum an der Dorsalkante. — Der Schutzsaum ist beim 1., 2. und 3. Paare dorsal nur als ziemlich schmaler Saum ausgebildet, ventral als ein sehr breiter Saum mit wohlausgebildeten, breiten Querstützen und gewellten Rändern; die Schutzsäume des 4. Paares bilden nur schmale Säume, von denen der dorsale stärker entwickelt ist, der ventrale nur eine Kante bildet.

Die Saugorgane beginnen ziemlich hoch hinauf an der Armbasis; an den oberen drei Armen finden sich zunächst einige wenige Paare (ein halb bis drei Paare) sehr schnell wachsender Hakennäpfe, dann eine größere Anzahl von Paaren größerer Hakennäpfe, die zunächst ungefähr gleich groß bleiben und dann allmählich wieder abnehmen; auf dem 1. und 2. Armpaare stehen etwa zwölf bis vierzehn Paare von Haken, auf dem 3. Paare etwa neun bis zehn, auf dem 4. Paare zwölf bis vierzehn. — Am Grunde des Armes sieht man manchmal einige (die Zahl ist verschieden) Übergangsgebilde zwischen runden Ringen und Haken oder geradezu einen oder mehrere regelrechte runde Ringe; es ist dies Verhalten nicht von der Größe der Stücke abhängig. — Da, wo die Haken aufhören, wird die orale Fläche des 2. und 3. Armes sehr schmal, außerdem stellt sie sich so schräg, daß sie auf der einen Seite in die Richtung des ventralen Schutzsaumes, auf der andern Seite in die Richtung des Schwimmsaumes fällt, so daß sie eigentlich völlig für die Wahrnehmung verschwindet. Am Anfang dieser verschmälerten, schrägen Orallfläche finden sich einige wenige (zwei bis vier) Paare überaus winziger Saugnäpfchen mit runden Ringen; jenseits derselben ist die orale Fläche kahl; beim 2. Armpaare ist dies kahle Stück kürzer als beim 3. Paar. — Am 1. Armpaar nähert sich die orale Fläche mehr dem normalen Verhalten; sie trägt jenseits der Haken eine größere Anzahl von Saugnäpfen mit runden Ringen, deren erste mit einer gewöhnlichen Lupe deutlich zu sehen sind, während die terminalen ganz minimal werden; nur die alleräußerste Spitze scheint keine Näpfe zu tragen. — Am 4. Armpaare ist die orale Fläche deutlich bis an das Ende zu verfolgen; sie trägt etwa fünf Paare von rundringigen Saugnäpfen, die kahle Endpartie ist sehr lang. Bei den hektokotylierten Stücken finden sich jenseits der Haken nur ein oder zwei rundringige Näpfe, oder auch diese fallen aus.

Die Näpfe an den Armspitzen sind außerordentlich schwer zu beobachten; außerdem sind sie sehr hinfällig. In meiner Synopsis (1900) bin ich dem Tatbestande nicht gerecht geworden, indem ich diese Näpfe nur beim 1. Armpaar feststellte. Chun (1908) stellt sie

bei den drei oberen Armpaaren fest. Sie sind aber normalerweise auch auf dem 4. Paare vorhanden.

Die Haken haben eine gerundete fünfeckige Basalplatte mit gerundet vorspringenden Basalecken. Der Haken überragt die Platte nur wenig; es ist also ein eigentlicher Hakenhals nicht ausgebildet. Die Hakenspitze ist kräftig umgebogen und schlank. Die konkave Kante des Hakenhalses hat einen spitzen, frei hochstehenden Höcker, zu dem noch öfters ein zweiter, stumpferer, mehr nach der Hakenkrümmung zu gelegener hinzu kommt. — Eine Anzahl präparierter Saugnäpfe zeigen glatte Ringe; sie besitzen kräftig ausgeprägte seitliche Backen; die freie Öffnung ist quer gestellt, die Ringöffnung klein. Es sind etwa drei Umkreise von Pflastern vorhanden, von denen zwei auf der distalen Hälfte zu längeren Platten verschmelzen; die breite Stäbchenzone enthält sehr dicht gestellte Stäbchen.

Die Tentakel (Fig. 17, 18, 26) sind ziemlich stark ausdehnbar, länger, meist beträchtlich länger, als der Mantel. Der Stiel beginnt dünn, verdickt sich dann nach seinem Durchtritt zwischen dem dritten und vierten Arm knopfig und setzt sich von da ab dicker fort; die knopfige Verdickung springt nach innen, d. h. oral, wenig vor, nach außen, aboral, dagegen kräftig, so daß der Tentakelstiel an dieser Stelle wie geknickt erscheint. Jenseits der knopfartigen Verdickung wird der Stiel platt, mit gerundeter Aboralfläche, flachen Seitenflächen, die sich kantig gegen die ganz platte Oralfläche absetzen; die Dorsalfläche ist beträchtlich breiter als die Ventralfläche, so daß die Oralfläche beträchtlich schräg steht; eine mediane Furche auf der letzteren ist nur proximal in ganz schwachen Spuren zu erkennen. — Die Keule (Fig. 26) verbreitert sich nicht gegen den Stiel, sondern verschmälert sich von Anfang an ganz allmählich bis zu ihrer Spitze. — Der Karpalteil zeigt drei große Näpfe und etwa eben so viel mehr oder weniger regelmäßig gebildete Haftknöpfchen, die im allgemeinen proximalwärts von den Näpfen liegen. In einem einzigen Falle waren vier Näpfe vorhanden und außerdem noch ein distal jenseits der Haftknöpfchen liegender kleiner fünfter. Der proximale Teil des Haftpolsters wird gebildet durch eine Anzahl von Querrunzeln, die eine lokale Verstärkung der üblichen schwachen Querrunzeln der Oralfläche des Tentakelstieles bilden. — Der Handteil der Keule ist von dem Karpalteil durch einen deutlichen Zwischenraum getrennt; nur in einem einzigen Falle war in diesem Zwischenraume eine Vierergruppe kleiner Näpfe ausgebildet, in einem andern Falle war diese Vierergruppe bis auf einen einzigen Napf verschwunden. Sicherlich handelt es sich in beiden Fällen um ein regelwidriges Bestehenbleiben einer Viererreihe, die in der Jugend wahrscheinlich den Zwischenraum zwischen Karpal- und Handteil regelrecht ausfüllt. — Der Handteil zeigt eine Umbildung der medioventralen Längsreihe in Haken, und zwar finden sich meist fünf Haken, in seltenen Fällen vier oder sechs, oder auf einer Seite fünf, auf der andern vier Haken. Neben den Haken findet sich eine ganz regelmäßig ausgeprägte ventromarginale Reihe von ebensoviel sehr kleinen Näpfen; auf der andern Seite eine mediodorsale und eine damit abwechselnde dorsomarginale Reihe von mittelgroßen Näpfen. Es stehen also auf dem Handteile ganz regelmäßige Vierergruppen, die sich zusammensetzen aus einem kleinen Napf, einem Haken und zwei mittelgroßen Näpfen. Die Näpfe des Handteiles sind nicht entfernt so groß wie die des Karpalteiles. — Der Distalteil der Keule besteht aus etwa dreißig

regelmäßigen Vierergruppen, deren Näpfe nach dem distalen Ende der Keule zu allmählich an Größe abnehmen. — Die Schutzsäume sind ganz schwach, von dem Schwimmsaum ist keine Spur zu bemerken; in diesem letzten Merkmal scheint die vorliegende Art (wahrscheinlich mitsamt Verwandten) fast einzig unter den Oegopsiden dazustehen. — In manchen Fällen glaubt man seitlich neben dem Karpalteil eine schwache abgrenzende Kante zu bemerken, ebenso an dem proximalen Abschluß des Handteiles; doch ist es sehr wohl möglich, daß dies keine regelrechten, sondern nur Zufallsbildungen sind.

Der Haken an den Saugnäpfen des Tentakels überragt die Basalplatte in distaler Richtung nur wenig. Die Basalplatte ist in der Aufsicht dreieckig, die eine Seitenkante weniger, die andere mehr konvex, die Proximalkante stark konvex, so daß die beiden basalen Seitenecken stark lappenförmig hervortreten. Auf der konkaven Kante des Hakenhalses finden sich zwei schwache Zähnelungen, die den starken Zähnen an der gleichen Stelle bei den Armhaken entsprechen. — Die Ringe der Saugnäpfe, sowohl auf dem Karpal-, wie Hand- und Distalteil sind glatt. Die tatsächlich manchmal sichtbaren feinen Zähnelungen gehören nicht dem Ringe, sondern der Pflasterzone an.

Der Adduktor an der Basis des Tentakelstieles, der bei den Dokapoden im allgemeinen als eine der Oralfläche aufsitzende Crista entwickelt ist, trennt sich bei der vorliegenden Art (anscheinend auch bei Verwandten) von dem Grunde des Tentakelstieles zu freiem Verlauf.

Der Gladius (Fig. 21—25) hat eine kurze freie Rhachis von etwa einem Achtel der gesamten Gladiuslänge. Die fahnenförmige Ausbreitung ist breit, ihre größte Breite etwa  $4\frac{1}{2}$  mal in der gesamten Länge des Gladius enthalten; sie ist dachförmig eingeklappert. Die Rhachis hat einen kräftig verdickten halbrinnenförmigen Mittelkiel, der nach dem Hinterende des Gladius zu ziemlich solide wird; die lateralen Längsverdickungen der Rhachis sind wohl ausgebildet, springen aber nicht leistenförmig vor. Von der Stelle der größten Breite der Fahne zieht sich nach hinten eine gerade linienförmige Depression (Fig. 24, 25) bis gegen die Spitze des Gladius, die die marginalen Teile der Fahne deutlich von den lateralen abseidet. Eine kleine Strecke vor dem Hinterende des Gladius verbreitern sich die Randpartieen dieser Marginalflügel und rollen sich ventral ein zur Bildung eines dütenförmigen Endkonus mit schräger Eingangsöffnung. Dieser Konus springt in der Profilansicht ventralwärts deutlich über den Randkontur des hinteren Fahnteils hinaus; er hat auf der Ventralwand eine kantenartige Längsrippung; er mißt in der Länge etwa 2.5 mm (siehe Fig. 21, 22, 23).

Über die Hektokotylisierung (Fig. 30) des 4. rechten Ventralarms finden sich bereits bei Claus (1858) einige Angaben. Distal vom 7. oder 8. Hakenpaare entwickelt sich der ventrale Schutzsaum zu einem etwa halbmondförmigen, mit der breiten Basis aufsitzenden, verdickten Lappen, der sich proximal mit einer scharf gerundeten Ecke von dem eigentlichen Arme absetzt, während er distal ganz allmählich verstreicht. Er nimmt den Raum von sechs oder sieben Hakenpaaren ein. Von den Haken der dorsalen Reihe ist der erste und zweite, oder sogar der dritte, ziemlich normal; distalwärts werden sie kleiner bis zu ganz minimalen Größen, oder die am weitesten distal gestellten verschwinden völlig. Von den Haken der

ventralen Reihe sind der erste und zweite ziemlich normal; dann verschwinden sie entweder sofort oder es bleiben noch Spuren von ihnen vorhanden. In einem Falle waren die Homologa der Basalkissen der ventralen Näpfe bzw. ihre Verlängerungen nach dem Rande des Armes zu als eine pflasterartige Felderung dieses Arnteiles ausgeprägt. Jenseits dieser umgebildeten Region werden die Haken wieder normal; sie stehen manchmal fast einreihig; jenseits der letzten Haken folgen noch ein oder zwei kleine runde Näpfe, oder auch diese fallen aus. — Der linke Ventralarm (Fig. 29) bleibt annähernd normal, doch werden die kleinen Näpfchen jenseits der hakentragenden Region an Zahl gerade so reduziert, wie auf dem rechten Arm.

Die Leuchtorgane sind bereits von Hoyle 1902 sorgfältig beschrieben; nach dem mir vorliegenden Material kann ich mich ihm in allen Stücken anschließen. Diese Organe gliedern sich ihrer Lage nach in zwei Gruppen, nämlich in solche, die auf dem Augenbulbus und solche, die auf dem Eingeweidesack in der Mantelhöhle liegen. Von der ersten Gruppe sind auf jedem Bulbus neun vorhanden. Zunächst drei große, auf dem vorderen Teile der Peripherie gelegene; sie liegen am Grunde der Arme und scheinen nur in besonders günstigen Fällen ein wenig durch die Körperhaut hindurch; meist sind sie völlig unsichtbar und erscheinen erst, wenn man die Haut wegnimmt. Die übrigen sechs Leuchtorgane sind bei gut konservierten Stücken deutlich als helle, dunkel umrandete runde Flecke durch die Haut sichtbar. Auf dem ventralen Teile der Peripherie findet sich ein größeres und ein kleines Organ; schließlich auf einem mittleren Bereiche der ventralen Hälfte des Bulbus noch drei auf dem vorderen und einer auf dem hinteren Kreisviertel. Außerdem finden sich auf der Peripherie, zwischen der vorderen Gruppe von drei Stück und der ventralen Gruppe von zwei Stück gelegen, drei ganz kleine rudimentäre Organe. — Die in der Mantelhöhle sich vorfindenden Leuchtorgane gliedern sich nach Hoyle in 1) zwei siphonale, eben unter dem Hinterrande des Trichters gelegene; 2) zwei branchiale, eben hinter dem Hinterrande der Kiemen gelegene; 3) fünf abdominale, von denen eine aus drei bestehende Querreihe etwas hinter den siphonalen Organen liegt, während eine aus zwei bestehende Längsreihe auf dem Teile des Eingeweidesackes liegt, der dem mittleren Drittel der Flosse entspricht; das hinterste derselben sitzt übrigens im Konus des Gladius.

Die Grundfarbe ist ein rötliches Grau, das bei guten Stücken stets silberig schillert. Die Dorsalfäche ist dicht bedeckt mit großen, zum Teil sehr großen Chromatophoren, die sich über den Mantel (mit Ausnahme der dorsal wie ventral völlig farblosen Flosse), den Kopf und die Außenfläche der Arme ausbreiten; sie sind so bezeichnend in ihrer Größe und Anordnung, daß eine genaue Beschreibung derselben sicherlich mancherlei Gesetzmäßigkeiten aufdecken würde. An dieser Stelle mögen als besonders bezeichnend nur drei große an der Basis der Arme gelegene Flecke erwähnt werden. Auf der den blauschwärzlich durchscheinenden Augenbulbus bedeckenden Haut stehen die Chromatophoren etwas weitläufiger und verblassen vor allem leichter. In der Mittellinie des Rückens hebt sich der Mittelkiel des Gladius nicht nur körperlich, sondern auch durch seine durchscheinende Hornfarbe heraus; an der Endspitze des Leibes, zum Teil bereits schon zwischen den Flossen, ist die durchscheinende Hornfarbe besonders deutlich, übrigens auch an der äußersten Spitze auf der Ventralfläche. Die Ventralfläche von

Mantel, Kopf und Armen ist im allgemeinen einfarbig silberig, doch deuten die besonders auf dem vorderen Teil des Mantels vorhandenen wasserfleckigen flach eingesenkten Narben darauf hin, daß hier bei dem lebendigen Tiere Chromatophoren zu sehen waren. Die Außenfläche des 1., des 2. und die dorsale Hälfte des 3. Armes sind stark von Chromatophoren gefärbt, die ventrale Hälfte des 3. Armes und der 4. Arm sind farblos. Auf der Ventralfläche des Kopfes findet sich neben dem Augenbulbus ein verwaschener, aber bei allen guten Stücken auftretender gelblichbräunlicher Fleck. — Die Tentakel zeigen auf der Außenfläche, zum Teil auch auf die Seitenflächen übergreifend, eine dichte Bedeckung mit sehr kleinen, punktförmigen Chromatophoren; die knotenförmige Verdickung am Grunde des Stieles hebt sich durch stärkere Färbung hervor. Die orale Fläche und der größte Teil der Seitenflächen des Stieles ist farblos. Die Karpalgegend ist auf der oralen Fläche dunkel violett gefärbt; diese Färbung greift auch, blasser werdend, rund um die Dicke des Tentakels herum. — Die Bukkalhaut ist außen und innen diffus schmutzig violett, wie auch die Basen der Arme; weiter hinauf tragen die oralen Flächen der Arme Flecke auf farblosem Grunde. — Die durch die Haut hindurch scheinenden Leuchtorgane des Bulbus erscheinen hell oder perlmuttrig mit schwärzlicher Umrandung.

Die Farbe des lebenden Tieres beschreibt V é r a n y als einen etwas verblaßten Fleischton (couleur de chair un peu décoloré); beim Absterben erweitern sich die Chromatophoren auf der ganzen Oberfläche zu einem Netz roter Flecke.

Maßtabelle der vorliegenden Stücke.

				Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge
1.	Messina	Mus. Upsala	♀	35.2	16	26	45	74
2.	»	Mus. Hamburg	♀	33	17.5	29	53	88
3.	»	» »	♀	32	17.6	26	55	81
4.	»	» »	♂	32	18	28.5	56	89
5.	»	» »	♀	31.5	16	26.5	51	84
6.	»	» »	♀	31.5	17	28	51	89
7.	(Atl. Ozean?)	Mus. Amsterdam	♀	28.9	15	24.1	52	83
8.	Messina	Mus. Frankfurt	♀	28.5	16.5	23.5	58	83
9.	»	» »	♀	28	15	23	54	82
10.	»	» »	♂	27.5	15.5	22.1	56	80

Ein Wachstumsgesetz der Flosse ist aus der voranstehenden Tabelle nicht zu entnehmen; ebensowenig eine besondere Reihe für die Männchen und Weibchen. Freilich hat ein Weibchen für die Flossenlänge das Minimalmaß von 45% der Mantellänge; aber dies Stück zeigt auch in seiner Flossenbreite das Minimum, stellt also einen Ausnahmefall vor. Man muß sich also vorläufig damit begnügen, die Flossenlänge von 45—58% und die Flossenbreite von 74—89% der Mantellänge als Ausdruck der allgemeinen Variationsweite anzusehen.

Entwicklung von *Pyroteuthis margaritifera*.

Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ist hierher zu rechnen das junge Tier, das Jatta in: Lo Bianco 1903, p. 171; Taf. 8, Fig. 21 beschreibt und abbildet. Es hat eine Mantellänge von 4,5 mm. Der Mantel endigt hinten mit freier stumpfer Spitze. Die Flossen sind völlig individualisiert, ziemlich groß; die Breite kommt sicherlich der halben Mantellänge gleich, die Länge einem Drittel der Mantellänge, von der Endspitze des Mantels an gemessen; genaue Maße sind nicht zu geben, da die Flossen in der Zeichnung an den Rändern eingerollt dargestellt sind. Der Hinterrand der Flosse inseriert sich vor dem Hinterende des Mantels und dehnt sich in seinem weiteren Verlaufe weit über das Mantelende hinaus aus. Die Breite des Mantels ist gleich der halben Länge. Der Kopf ist dick und groß, breiter als die Mantelöffnung. Auf der Ventralfläche des Bulbus erblickt man fünf große Leuchtorgane, von denen die vorderen zwei und das hinterste größer sind als das dritte und vierte; sie bilden einen Bogen, der sich hinten nach dem Trichter zu wendet. Die Arme sind nach innen und nach dem Munde zu eingeschlagen; der 4. Arm ist etwa von halber Mantellänge; die Tentakel übertreffen die Mantellänge; sie zeigen eine basale Verdickung des Stieles. Am Hinterende des Mantels erblickt man, ebenso wie auf unserer Abbildung Taf. 19 Fig. 33, 34, eine ausgezeichnete Quer- und Längslinie; die erstere bedeutet den freien ventralen Rand des Konus, die zweite wahrscheinlich ein Ligament, mit dem das Hinterende des Gladius mit dem hinteren Ende des Eingeweidetasches verbunden ist.

Abgesehen von der übrigens recht schwach ausgebildeten basalen Verdickung des Tentakelstieles gibt es kein positives Merkmal, auf Grund dessen man das vorstehend beschriebene junge Tier zu *Pyroteuthis margaritifera* stellen müßte. Denn die fünf Leuchtorgane, auf Grund deren Jatta das Stück wahrscheinlich hierher gezogen hat, sprechen eher gegen diese Zuordnung; die Gattung *Pyroteuthis* zeigt, soweit wir sie bisher kennen, sehr viel mehr Leuchtorgane auf dem Bulbus. Nach der Methode des Anschlusses jedoch können wir es mit ziemlicher Sicherheit an seine richtige Stelle bringen. Im Mittelmeer gibt es, soweit wir wissen, zwei Arten mit fünf Leuchtorganen auf dem Bulbus, nämlich *Abralia Pfefferi* und *Asteroteuthis Veranyi*. Bei *Abralia* und Verwandten (so auch bei *Astheroteuthis*) ist die Reihe der Leuchtorgane bei den wohl bekannten jungen Tieren hinten nach außen, nicht nach dem Trichter zu gewandt. Ferner aber haben junge *Abralia* bei einer Mantellänge von 4,5 mm bereits kein freies Mantelende mehr, sondern die annähernd herzförmige Flosse reicht mit dem ausgezogenen Hinterende bis an das spitze Mantelende. — Die jungen *Asteroteuthis* kennen wir noch nicht; aber nach allem, was wir aus der nahen Verwandtschaft von *Asteroteuthis* und *Abralia* wissen, dürften die jungen *Asteroteuthis* sich aufs nächste an die jungen *Abralia* anschließen.

Da auf diese Weise das in Frage stehende junge Tier weder zu *Abralia* noch zu *Asteroteuthis*, noch auch zu nahen, vielleicht noch unbekanntem Verwandten beider Gattungen zu rechnen ist, so kann es nur zu *Pyroteuthis* oder *Pterygioteuthis* gehören. Die jungen Tiere dieser beiden Gattungen bzw. Untergattungen werden schwerlich voneinander zu unterscheiden sein; da nun *Pterygioteuthis* im Mittelmeer noch nicht nachgewiesen ist, so stellen wir das

Lo Bianco-Jatta'sche Stück zu *Pyroteuthis margaritifera*. Nunmehr erkennen wir auch als Habitusmerkmale die basale Anschwellung des Tentakelstiels und die orale Einrollung der Arme an. — Das Stück wurde mit dem Schließnetz auf 300 m bei Capri gefangen. — Lo Bianco führt nach Jatta's Bestimmung noch ein zweites, nur ein Drittel so großes Stück an; da jede Beschreibung und Abbildung desselben fehlt, so ist über seine Zugehörigkeit nichts zu sagen.

Verbreitung. Der Hauptverbreitungsbezirk der Art ist das vordere Mittelmeer; sie ist von Nizza (Vérany), Neapel (Jatta), vor allem aber von Messina durch die verschiedensten Schriftsteller festgestellt. Die in den zoologischen Museen sich vorfindenden Stücke stammen meist von dem letzteren Platze.

## 2. *Pyroteuthis margaritifera* var. *oceanica* nov.

*Enoploteuthis margaritifera* Hoyle (3) 1886, p. 171: Taf. 29, Fig. 11.

Hoyle bildet die Keule einer *Pyroteuthis* ab, die trotz der allgemeinen Übereinstimmung mit der von *P. margaritifera* sich unterscheidet durch zwei Merkmale, die nicht innerhalb der Variationsweite der Mittelmeerform liegen, nämlich die Ausbildung von nur drei Haken (anstatt vier, selten fünf) und die Ausbildung von nur zwei großen Karpalnäpfen (anstatt drei, selten vier). Außerdem zeigt der Karpalteil vier Haftknöpfchen und jenseits derselben (d. h. distal davon) einen kleinen akzessorischen Napf, gerade wie das oben (S. 199) beschriebene Stück der Mittelmeerform mit vier Karpalnäpfen.

Challenger-Expedition (Hoyle): Vor Amboyna, 4° 21' S. 129° 7' O., 1425 Faden, ein Stück; Zentral-Pazifischer Ozean, 0° 33' S., 151° 34' W., 2425 Faden. Es mag erwähnt werden, daß die Challenger-Expedition nicht mit Schließnetzen fischte, und daß der Tiefenangabe kein Wert zukommt.

## 2. Gruppe *Pterygioteuthis* Fischer 1896.

Die Mantelform ähnelt der der Gruppe *Pyroteuthis* s. str.; die Flossen sind noch stärker individualisiert, fächerförmig, mit verschmälertem Stiel festsetzend. Die Bukkalhaut zeigt bereits die Merkmale der Gruppe *Pyroteuthis* s. str.; an der Außenfläche auf jedem Segment ein kleines freies Zipfelchen bei den bisher beschriebenen Arten. An den Armen sind eine beschränkte Anzahl der mittleren Näpfe zu Haken umgewandelt; die Umwandlung betrifft entweder nur die ventrale Napfreihe oder beide Reihen. Tentakel nur mit Näpfen. Bei den beiden bisher beschriebenen Arten ist der linke Ventralarm hektokotyliert.

Über diese Gruppe und die beiden ihr zugehörigen Arten siehe oben Seite 193.

## 3. *Pyroteuthis* (*Pterygioteuthis*) *Giardi* Fischer 1896.

*Pterygioteuthis Giardi* Fischer 1896, p. 205, 1 Tafel.

» Fischer & Joubin (2) 1907, p. 334: Taf. 23, Fig. 6, 7: Taf. 24, Fig. 9—15: Holz-

schnitt Fig. 6—8.

*Pterygioteuthis Giardi* Chun (6) 1908, p. 87.

Die Haut ist glatt, gefärbt. Die Gestalt des Mantels ist konisch, von dem Vorderende des Mantels bis zur Hinterspitze sich ziemlich allmählich verjüngend; das Hinterende stellt eine lange, scharfe Spitze vor. Die größte Breite des Mantels ist  $3\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten; die Breite am vordersten Punkte der Insertion der Flosse ist etwas kleiner als die halbe größte Mantelbreite, die Breite an dem hintersten Punkte der Insertion etwas weniger als die Hälfte der Breite an dem vordersten Punkte der Insertion. In der dorsalen Medianlinie ist der Mantelrand ganz stumpfwinkelig etwas vorgezogen, ventral finden sich die üblichen Ecken.

Die Flossen sind stark individualisiert; will man sie als ein Ganzes betrachten, so könnte man sie als quer-biskuitförmig bezeichnen, mit seichterem vorderem und tieferem hinterem Einschnitt. Jede einzelne Flosse ist etwa lang elliptisch, die Länge etwa gleich ein zwei Dritteln der Querachse. Mit dem mittleren Drittel ihrer Innenseite ist sie am Mantel angewachsen; diese Insertion ist in einen ganz kurzen, breiten Stiel ausgezogen, so daß man die Gestalt der Flosse auch fächerförmig nennen kann. Die Mitte der Insertionslinie der Flosse steht am Beginn des hinteren Drittels der Mantellänge. Die Strecke vom Vorderrand der Flosse bis zur Hinterspitze des Leibes ist etwas mehr als 2 mal in der Mantellänge enthalten, die Breite der Gesamtflosse etwa  $1\frac{2}{5}$  mal. Die divergierende Streifung der Flosse ist deutlich. — Dies freie Hinterleibsende ist etwa 4 mal in der Mantellänge enthalten.

Der Kopf ist etwas breiter als die Mantelöffnung; die Augen quellen nicht besonders stark vor. Die stark entwickelte Bukkalhaut ist dunkel.

Die Arme haben etwa die Hälfte der Mantellänge; die Längenformel ist 3.2.1.4; 3 und 2 sind wenig verschieden, 1 ist schon etwas, 4 beträchtlich kürzer als 3, etwas mehr als drei Fünftel der Länge von 3.

Am 3. Armpaar findet sich ein kräftiger Schwimmsaum, am 4. der übliche Saum auf der dorsalen Kante.

Die Schutzsäume der ventralen Armkanten sind auf den drei oberen Armpaaren wohl entwickelt, mit gewellten Rändern; die der dorsalen Armkanten sind nicht beschrieben; sie werden ebensowenig fehlen, wie bei den verwandten Formen.

Das 1. Armpaar trägt Saugorgane auf seiner ganzen Länge; zuerst sechs bis sieben basale runde, paarweis angeordnete Näpfe; dann vier bis fünf Paare ähnlicher im Zickzack gestellter Näpfe mit deutlich entwickelten Haken; die Hakennäpfe beginnen etwas unterhalb der Mitte der Arme. Dann folgen zwei Reihen sehr kleiner Näpfe. Das 2. Armpaar trägt proximal runde in zwei Reihen angeordnete Näpfe, dann eine kleine Anzahl Haken; der distale Teil des Armes ist nackt. Das 3. Armpaar trägt proximal neun in zwei Reihen angeordnete runde Näpfe, dann zwei (rechts) oder drei (links) Haken; jenseits dieser Haken ist der Arm nackt, die orale Fläche überhaupt nicht mehr als solche wahrzunehmen. Das 4. Armpaar trägt keine Spur von Näpfen.

Die Tentakel sind sehr lang; die Basis dick und pigmentiert. Der Karpalteil zeigt zwei größere Näpfe und zwei in Depressionen stehende Haftknöpfchen; alle vier Elemente

stehen im Kreuz. Die Nüpfе der Hand stehen in vier unregelmäßigen Längsreihen und etwa zwanzig Querreihen.

Das Tier zeigt trotz seiner Kleinheit angeheftete Spermatophoren in der Mantelhöhle.

Es war wenig gefärbt; Chromatophoren standen häufiger auf der Dorsal- als Ventralfläche, wo sie sich eigentlich nur auf dem hinteren Abschnitt vorfanden. Die Arme waren stark gefärbt, die Flossen schienen pigmentlos.

Mantellänge 19 mm; Mantelbreite 5,5 mm; Flossenlänge 7,2 mm; Flossenbreite 13,6 mm.

Fundort: Vor Mazaghan, Küste von Marokko; 33° 43' N., 11° 22' O. Ein Stück.

Chun beschreibt den hektokotylierten linken Ventralarm folgendermaßen: „Nackt, mit mächtigem Schwimmsaum und zwei großen, aus langgestreckten Schläuchen bestehenden Drüsenpolstern. Das proximale Polster reicht von der Basis bis zur Armitte und ist rot pigmentiert, das distale ist kurz. Zwischen den Polstern tritt eine gestreifte, zwei dornförmige Zähne tragende Chitinlamelle auf. — Ferner erwähnt Chun fünfzehn Leuchtorgane des Bulbus.

#### 4. *Pyroteuthis (Pterygioteuthis) Giardi* Fischer var. *Hoylei* nov.

*Pterygioteuthis Giardi* Hoyle (15) 1904, p. 39, 51: Taf. 7, 9.

Die Haut ist glatt, gefärbt. Die Gestalt des Mantels ist konisch, die größte Breite vorn, bis an die Flosse ganz wenig verschmälert, dann mehr, schließlich in eine scharfe Spitze ausgezogen. Die größte Breite ist  $3\frac{1}{4}$  mal in der Länge enthalten. In der dorsalen Medianlinie ist der Mantelrand in ganz stumpfer Rundung ein wenig vorgezogen.

Die Flossen stehen subterminal; sie sind, als Ganzes betrachtet, breit elliptisch mit sehr stumpf gerundeten Seitenkonturen, mit starker vorderer Einkerbung zur Bildung der Ohren an der Flossenbasis und seichter hinterer Einkerbung. Die vordere Einkerbung hat eine Tiefe von etwa einem Viertel der Flossenlänge. Die Länge der Flosse ist fast gleich der halben Mantellänge, die Breite nicht ganz gleich zwei Dritteln der Mantellänge. Die Länge der Insertionslinie der Flosse am Mantel ist etwa gleich vier Siebteln der Flossenlänge und fast  $3\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge enthalten.

Die freie Endspitze des Mantels bildet einen ganz schlanken Kegel, dessen Breite 3 mal in seiner Länge enthalten ist; die Länge der Endspitze ist  $7\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge, nicht ganz 2 mal in der Länge der Insertionslinie der Flosse enthalten.

Der Trichter ist kurz, stumpf konisch, mit doppelten Adduktoren. Klappe und Trichterorgan siehe Hoyle p. 39. Die Trichtergrube bildet eine schwache Depression. Kopf breiter als die Mantelöffnung, wegen der großen Augen quer aufgequollen. Unter und hinter jedem Auge findet sich der Tuberculus olfactorius in Gestalt einer kleinen Papille. Auf dem unteren Umkreis des Auges, unter dem Integument, stehen vier oder fünf Leuchtorgane, das größte grade vor und unter der Augenöffnung; es ist oval, fast so groß wie die Linse, vortretend, schon durch die Haut gut zu sehen, die andern erst nach Abtragung der Haut. (Es ist hierbei zu bemerken, daß nach den Darstellungen Chun's sich bei näherem Zusehen eine größere Anzahl von Leuchtorganen des Auges herausstellen dürfte.) Die zu-

sammengezogene Augenöffnung zeigt keine Spur eines Sinus. Die mächtig entwickelte Bukkalhaut ist an allen Armen, mit Ausnahme der ventralen, festgewachsen, bis zur Höhe von etwa 3 mm über der Basis.

Die Arme sind kurz; sie messen etwa zwei Fünftel der Mantellänge; hinsichtlich der relativen Länge der einzelnen Arme stimmt die Abbildung nicht ganz genau mit dem Text Hoyle's; jedenfalls zeigen sie keine irgendwie auffallenden Größenunterschiede.

Der Schwimmsaum ist am 1. Arm nur auf dem dritten Viertel, und zwar in schwacher Weise, ausgebildet; auf dem 2. Arm in derselben Weise auf dem distalen Drittel; auf dem 3. Arm ist er breit und verläuft über mehr als die distale Hälfte; auf dem 4. Arm findet er sich in gewöhnlicher Weise als Saum auf der dorsalen Kante ausgebildet.

Der dorsale Schutzsaum ist bei dem 1. Arm auf dem mittleren Drittel der Länge als feiner Saum ausgebildet; der 2. Arm besitzt ihn überhaupt nicht; der 3. Arm zeigt ihn auf den proximalen zwei Dritteln als einen sehr schmalen Saum.

Der ventrale Schutzsaum des 1. Armes beginnt basal als feiner Saum, wächst dann auf dem mittleren Drittel des Armes zur halben Armbreite heran und endigt wieder schmal; sein Rand ist auf dem mittleren Drittel in grobe, auf dem distalen Drittel feiner werdende Lappen eingeschnitten. Der ventrale Schutzsaum des 2. Armes ist sehr breit mit gewelltem Rande auf seiner proximalen Hälfte und breiten Querstützen; der des 3. Armes ist ebenfalls breit, erst gewellt, dann tiefer rundlich eingeschnitten, mit sehr breiten Querstützen.

Der 4. Arm unterscheidet sich wesentlich von den übrigen in seiner Gestalt, insofern er sich distalwärts schneller verschmälert; die Dorsalfläche, wo sie gegen den Tentakel lehnt, ist ausgehöhlt. Da der Arm weder Näpfe noch Haken trägt, ist seine orale Fläche nicht besonders ausgeprägt; bei genauerer Zursicht dürften sich jedoch wohl Rudimente der Schutzsäume erkennen lassen, und zwar, nach den Befunden der anderen Oegopsiden zu urteilen, auf der dorsalen Kante stärker ausgeprägt als auf der ventralen.

Der 1. Arm trägt basal acht Paare mittelgroßer runder Näpfe, dann vier Paare kleiner Haken, die an Größe allmählich abnehmen, dann bis zur Spitze eine größere Anzahl (nach der Abbildung etwa zweiundzwanzig Paare) kleiner runder Näpfe, die allmählich an Größe abnehmen. Der 2. Arm trägt proximal fünf Paar mittelgroße runde Näpfe, dann drei Paar Haken; darauf folgt ein einzelner, kleinerer Napf; jenseits dieses Napfes sind die distalen zwei Fünftel des Armes ohne alle Näpfe. Der 3. Arm trägt proximal drei Paar mittelgroße runde Näpfe, dann sechs oder sieben Haken; der distale Teil ist wiederum, wie beim 2. Arme, nackt.

Die Tentakel sind so lang wie der Mantel. Der Stiel ist erst schmal, dann geschwollen, dann wieder schlank; dann wird er rhomboidal im Querschnitt, die äußere Kante gerundet, die drei andern winkelig. Von da an verjüngt er sich bis zum Ende, ohne Anschwellung zur Keule. Diese ist nur wenige Millimeter lang und trägt feine wellige Schutzsäume an beiden Seiten. Die Karpalregion zeigt zwei mittelgroße Saugnapfe mit glatten Ringen und zwei in Gruben stehende Haftknöpfchen; sämtliche vier Elemente bilden die Ecken eines Rhombus. Der Handteil zeigt eine Menge sehr kleiner, distalwärts immer kleiner werdender Näpfe, die in vier Längsreihen und (nach der Abbildung zu

urteilen) in etwa dreißig Querreihen stehen. Die Näpfe der Rhachialreihen sind etwas größer als die der Marginalreihen.

Die Radula ist von Hoyle p. 41 beschrieben und Taf. 7 Fig. 7 abgebildet.

Die Leuchtorgane des Mantelinneren sind: ein Paar Siphonal-(Anal-)Organe, ein Paar Brachialorgane, schließlich zwei in der Mittellinie stehende abdominale, das erstere vor den Branchialorganen, das zweite hinter denselben. Nach Chun's Darstellung (6) p. 87 dürften sich mindestens vier Abdominalorgane herausstellen.

Die Farbe ist ein rötliches Gelb, dorsal etwas dunkler; die Bkalkhaut ist dunkel gelblich purpurn, innen blasser als außen.

Hoyle lagen vier Stücke vor, erbeutet auf den Fahrten des »ALBATROSS«: Vor Cap San Francisco, 2° 34' N., 82° 29' W. 1201 Faden; Galapagos Inseln, 551 Faden; südlich von Guaymas, 27° 34' N., 110° 53' 40" W., 905 Faden; etwa 50 miles südlich von Guaymas, 628 Faden.

Die Maße eines Stückes betragen Mantellänge 19 mm, Mantelbreite 6 mm; Flossenlänge 9 mm, Flossenbreite 13 mm.

Falls es sich herausstellt, daß die verschiedenen von Hoyle aufgeführten Stücke nicht zu derselben Varietät gehören, so ist unter dem Namen *Pyroteuthis (Pterygioteuthis) Giardi* var. *Hoylei* Pfeffer das von Hoyle abgebildete Stück zu verstehen, auf das sich auch zum größten Teil die Beschreibungen dieses Autors beziehen.

Hoyle betont (p. 39), daß das typische Stück Fischer's ein sehr junges war, und daß er deshalb die Beschreibung seiner reiferen Form nachhole. Mit dieser Beurteilung ist er insofern im Recht, als sein Stück einen morphologischen Fortschritt darstellt gegenüber dem Typus Fischer's, obgleich beide Stücke dieselbe Mantellänge (19 mm) besitzen. Gerade diese weitere Fortgeschrittenheit bei gleicher Körpergröße war für mich — abgesehen von anderen kleineren Unterschieden — der Grund, die Hoyle'sche Form von der Fischer'schen abzutrennen. Die Bearbeitung der Cephalopoden der »VALDIVIA«-Expedition durch Chun wird nach den (6, 1908, p. 86) gegebenen Andeutungen wertvolles Material darbieten, auch für die Entscheidung der Frage, ob die von Hoyle beschriebene Form in den Rahmen von *P. Giardi* hineinpaßt oder die Aufstellung einer eigenen Form erheischt.

##### 5. *Pyroteuthis (Pterygioteuthis) gemmata* Chun 1908.

*Pterygioteuthis gemmata* Chun (6) 1908, p. 87.

»Auf den 1., 2. und 3. Armen wandeln sich einige (4—5) mittlere Näpfe der ventralen Reihe in Haken um. Keule mit drei karpalen Näpfen. Ventralarme in ganzer Länge mit kleinen Napfpaaaren ausgestattet, die auf dem rechten Ventralarm des Männchens fast einreilig stehen. Hektokotylus nackt, mit mächtigem Schwimmsaum und zwei annähernd gleichgroßen Drüsenpolstern, zwischen denen eine fein gezahnte Chitinplatte auftritt. Jederseits 14 Augenorgane.« Südatlantischer Ozean (Deutsche Tiefsee-Expedition).

Es ist nicht unmöglich, daß auf Grund der Ausstattung des 4. Armpaares mit kleinen Saugnäpfen die unten als *P. (Ioteuthion) Schnechageni* beschriebene Art mit der vorstehenden zusammenfällt; die ausführliche Beschreibung und Abbildung von *P. gemmata* wird das zeigen.

3. Gruppe **Ioteuthion** nov.

Die Diagnose siehe oben Seite 193.

6. **Pyroteuthis (Ioteuthion) Schnehageni** nov.

Taf. 19, Fig. 31, 32.

*Pterygioteuthis margaritifera* pt. Pfeffer (2) 1900, p. 166.

Die Form des Mantels ist im allgemeinen konisch; auf der vorderen Hälfte verjüngt er sich wenig, auf der hinteren kräftig; hinten ist er in eine scharfe Spitze ausgezogen. Die größte Breite des Mantels ist etwa gleich vier Zehnteln der Länge; die Länge der freien Hinterspitze ist nicht ganz 5 mal in der Mantellänge enthalten. Der dorsale Mantelrand wendet sich in der Mitte etwas nach vorn in einem ganz stumpfen Winkel. Die Mittelrippe des Gladius, die Lanceola und die Hinterspitze liegen bei dem vorliegenden Stück ziemlich frei zutage; doch muß erwähnt werden, daß die Oberhaut des Tieres an diesen Stellen völlig verloren gegangen war.

Jede einzelne Flosse ist fächerförmig, beide zusammen sind sie biscuitförmig, hinten tiefer eingekerbt als vorn; die Ohren am Flossengrunde sind deutlich; die Form der einzelnen Flosse ist wegen der Zerfetzung der Ränder nicht genau zu beschreiben. Die Länge der einzelnen Flosse ist nicht ganz ein Drittel der Mantellänge, die Breite etwa ein Drittel; die Gesamtbreite beider Flossen ist etwas mehr als zwei Drittel der Mantellänge. Die Entfernung des vorderen Flossenrandes von der Hinterspitze des Mantels ist nicht ganz gleich der halben Mantellänge.

Die Bukkalhaut ist frei und nicht mit den beiden oberen Armpaaren verwachsen. Die beiden dorsalen Stützen stehen nahe nebeneinander; jede verbindet sich mit ihrem Dorsalarm durch ein Frenulum, das sich auf der Oralfäche, weit entfernt von dem Anfang der Schutzsäume ansetzt; der 2. Arm ist mit der Bukkalhaut zweimal geheftet, ungefähr an dem proximalen Beginn eines jeden Schutzsaumes; der 3. und 4. Arm ist nur einfach geheftet. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist mit dicken Papillen bedeckt; auf der Außenfläche sieht man unter jedem Zipfel ein kleines abstehendes Zipfelchen.

Die längsten Arme erreichen etwa die halbe Mantellänge; die Längenformel ist  $3.2.1.4$ ; Schwimmsäume sind nicht zu bemerken; die Schutzsäume sind völlig wie bei *Pyroteuthis* ausgebildet, mit breiten Querstützen und gewellten Rändern. Die drei oberen Armpaare zeigen eine breite, das Ventralpaar eine ganz schmale Oralfäche. Die Nüpfе sind auf den beiden Seitenarmen größer als auf dem Dorsalarm; die des Ventralarms sind ganz minimal. Der 1. Arm zeigt eine größere Anzahl von Napfpaaren bis zur Spitze. Der 2. Arm zeigt mindestens neun Paare; ob die äußerste Spitze nackt ist, kann ich nicht genau erkennen. Am 3. Arme kann man gegen fünfzehn Napfpaare zählen; wenn die Spitze nackt ist, so ist sie es sicher nur am äußersten Ende des Armes. Der 4. Arm zeigt etwa zwanzig Napfpaare. Die Ringe der Nüpfе des 2. Armes zeigen Zahnbildungen, aber unregelmäßig; so liegen zwei Nüpfе nebeneinander, von denen der eine auf der hohen Seite eine Anzahl ziemenförmiger, der andere dagegen lang rechenförmige Zähne zeigt. An Ringen von Nüpfen des 3. Armes kann man auf der hohen Seite feine Krenulierungen sehen. Die Nüpfе des 4. Armes scheinen glatt zu sein.

Die Tentakel sind etwas bandförmig, mit der für alle verwandten Formen so bezeichnenden proximalen Anschwellung und schmaler Oralfläche des Stieles. Es finden sich drei große Näpfe auf der Karpalgegend und viele Querreihen kleiner, distal immer kleiner werdender, glattringiger Saugnäpfe.

Es liegt ein einziges, ziemlich mäßiges Stück vor, ohne Färbung, die Oberhaut zum großen Teil verloren gegangen. Das Stück ist zum Teil zu Präparaten verarbeitet. Wenn die ausführlicheren Beschreibungen Chun's über die *Pterygioteuthis* der »VALDIVIA«-Expedition erst vorliegen, wird es sich herausstellen, ob die vorliegende Art in den Entwicklungsgang von *P. gemmata* gehört; dann läßt sich sicherlich noch vielerlei an der vorstehenden lückenhaften Beschreibung nachholen; auch werde ich dann versuchen, die Gleichheit oder Ungleichheit in der Anordnung der Leuchtorgane an den stark beschädigten Augen nachzuweisen.

Mantellänge 12.5 mm, Breite 5.2; Länge des freien Hinterendes 2.9 mm. Länge der einzelnen Flosse 4.5 mm, Breite der gemeinschaftlichen Flosse (die linke ist bedeutend weniger breit als die rechte) 8.1 mm; wären beide Flossen gleich entwickelt: 8.8 mm.

Fundort: Chili, gesammelt von Kpt. Schnehagen; Eigentum des Hamburger Museums.

#### 4. Gruppe *Pterygonepion* nov.

Die Diagnose und Übersicht der Formen siehe oben Seite 192.

#### 7. *Pyroteuthis* (*Pterygonepion*) *mediterranea* nov.

Jatta in: Lo Bianco 1903, p. 171; Taf. 8, Fig. 21.

Diese aus dem Mittelmeer stammende Form ist oben S. 203 unter *Pyroteuthis margaritacea* abgehandelt, zu welcher Art sie mit größter Wahrscheinlichkeit als Junges gehört.

#### 8. *Pyroteuthis* (*Pterygonepion*) *planctonica* nov.

Taf. 19, Fig. 33, 34.

Die Körperform ist im allgemeinen konisch, mit konvex gerundeten Seitenrändern; die Breite ist fast gleich zwei Dritteln der Länge; hinten läuft der Mantel in eine stumpfwinklige Spitze aus. Der dorsale, der Mittelrippe der Rhachis entsprechende Mittelstreif ist, ebenso wie die breite Lanceola, deutlich.

Die einzelnen Flossen setzen sich seitwärts von dem posterolateralen Rande der Lanceola an. Die Flossen zeigen bereits etwas von der Fächerform der größeren Stücke; der Vorderrand verläuft ziemlich in querer Richtung, die beiden Hinterränder dagegen bilden zusammen etwa einen Halbkreis; an ihrem hintersten Teile hängen sie über die Lanceola hinweg zusammen; sie ragen nach hinten weiter als das Hinterende des Mantels. Dies scheint nur aus dem von Haut überzogenen Hinterende des Gladius zu bestehen, das mit einem in der Medianlinie verlaufenden Ligament an dem Hinterende des Eingeweidetasches befestigt zu sein scheint. Auch das von Lo Bianco abgebildete junge Tier *Pyroteuthis* (*Pterygonepion*) *mediterraneu* zeigt diese Bildung.

Auf dem vorderen Teile des Bulbus bemerkt man eine Reihe von fünf Leuchtorganen; die hinteren ein oder zwei sind flach, die vorderen stark vorspringend; ferner bemerkt man auf dem ventralen Umkreise des Bulbus eine Reihe von einigen anscheinend ganz flachen Leuchtorganen, die, beginnend mit einem Organ hinter dem Ursprung des Tentakels, sich in schwachem Bogen nach hinten ziehen. Die Bildung dieser zuletzt beschriebenen Organe ist aber bei dem schlechten Zustande des vorliegenden Stückes ganz undeutlich und selbst die sorgfältigste Behandlung mit dem Pinsel ließ die Bildungen nicht stärker hervortreten.

Die Arme sind kurz und dick, nach der Länge 3, 2, 4, 1; der 3. Arm wenig länger als ein Viertel der Mantellänge. Am 2. Arme finden sich anscheinend fünf Paare von Saugnäpfen, dann folgt ein zweiseitiger Höcker; jenseits von diesem ist der Arm nackt. Das Präparat ist nur im Profil zu beobachten. Vielleicht ist der zweiseitige Höcker die Sprossungsstelle für weitere Saugnäpfe. — Der 4. Arm zeigt keine Näpfe, dagegen denselben großen noch tiefer geteilten zweiseitigen Höcker, wie der 2. Arm. Auch dies Präparat liegt auf der Seite; es zeigt sowohl proximal wie distal von dem Höcker eine feine Krenulierung.

Der Tentakel ist kurz; er reicht nach vorn noch nicht so weit, wie der 3. Arm. Sein Stiel ist dick und hat an der Basis eine dicke, ventral stark vorspringende, vorn eingeschnürt abgesetzte Anschwellung. Man sieht auf unserer Fig. 33 auf der rechten Seite des Tieres diese Anschwellung deutlich durch die Haut hindurchscheinend; auf der linken Seite des Tieres wurde die schon geplatze Haut noch etwas weiter entfernt, um die Basis des Tentakels frei hervortreten zu lassen. Nach der Spitze zu verdünnt sich der Tentakel und trägt an seinem äußersten Ende einen Haufen kleiner Saugnäpfe, die distal an Größe abnehmen. Da auch dies Präparat auf der Seite liegt, so kann Einzelnes über die Keule vorläufig nicht gesagt werden; sicherlich aber ist bereits in situ zu beobachten, daß die Näpfe auf keinen Fall zweiseitig angeordnet sind, sondern anscheinend vierreihig.

Mantellänge 3.4 mm.

Fundort: Planktonfahrt, ohne Angabe. Wann und auf welche Weise der Fundort verloren gegangen ist, kann ich nicht feststellen; die starke Dunkelfärbung des Tieres durch die Präparierung läßt einen Zweifel darüber kaum aufkommen, daß es von der Planktonfahrt stammt.

Vielleicht ist es erlaubt, aufgrund des Fehlens der Näpfe auf dem 4. Armpaar das vorliegende Stück an *Pyroteuthis (Pterygioteuthis) Giardii* anzuschließen.

### *Pyroteuthis (Pterygonepion) atlantica* nov.

*Pyroteuthis* juv. Issel, p. 213; Taf. 9, Fig. 22, 23.

Die Gestalt des Mantels ist kurz, die Breite etwa zwei Drittel der Länge; es ist hinten ganz stumpf zugerundet, die Medianpartie selber ein wenig vorgezogen. Die Länge der einzelnen Flosse ist etwa gleich zwei Dritteln der Breite; die Breite beider Flossen zusammen genommen erreicht etwa die halbe Länge des Mantels.

Der Kopf ist etwa so breit wie die Mantelöffnung und zeigt mächtig vorquellende Augen. Auf der Ventralfläche des Bulbus findet sich eine Reihe von fünf Leuchtorganen,

deren erste vier in einer geraden Linie stehen, während das fünfte sich einwärts, nach dem Trichter zu, wendet. Die ersten drei dieser Organe sind von perlmuttrigem Aussehen, umzogen von einem schwarzen Ring. Das dritte Organ ist etwas kleiner als das zweite; die beiden hintersten Organe sind beträchtlich kleiner als die vorangehenden.

Die Bukkalhaut zeigt nach Issel drei besonders vorragende spitze Zipfel, einen vor den beiden Ventralarmen, die anderen vor den Tentakeln. (Das mir vorliegende kleine Stück der verwandten Art *Pterygonepion planctonicum* erlaubt keine Beobachtung der Bukkalhaut; ich kann deshalb die Beschreibung Issel's in diesem Punkte nicht deuten.) Die Arme tragen kräftig entwickelte Schutzsäume. Das 4. Paar ist das kürzeste, das 3. das längste. Sämtliche Arme tragen Saugnäpfe. Distal von diesen tragen die Arme eine kleine Zahl ansehnlicher zylindrischer Cirren.

Die Tentakel sind an der Spitze abgerissen. Das Stück stammt von den Fängen der »LIGURIA« aus dem tropischen Atlantischen (20° 41' N., 44° 22' W., 550 m). Es hat 2.5 mm Mantellänge.

Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß das vorliegende Stück in die Gruppe *Pyroteuthis-Pterygioteuthis* gehört; die allgemeine Körper- und Flossenform und vor allem die hinten medianwärts gebogene Reihe der Augenorgane weisen es durchaus hierher; über die Artzugehörigkeit läßt sich aber so gut wie gar nichts sagen. Wenn es erlaubt ist, das weiter oben beschriebene *Pterygonepion planctonicum* auf Grund des Fehlens der Näpfe auf dem 4. Armpaare zu *Pterygioteuthis Giardi* zu stellen, dann hat man die Möglichkeit, das vorliegende Stück an eine der bisher bekannten Arten mit Näpfen auf dem 4. Armpaare anzuschließen; dies sind *Pyroteuthis margaritifera* bzw. die var. *oceanica*, *Pterygioteuthis geminata* oder *Ioteuthion Schmelegeni*. Einen Schritt weiter kämen wir, wenn das von Jatta in: Lo Bianco beschriebene junge Tier auf das Vorkommen der eigenartigen Cirren an den Armen untersucht würde; denn für den Fall, daß diese sich bei letzteren finden, wäre eine Zuordnung zu *Pyroteuthis margaritifera* einigermaßen gerechtfertigt. Das oben beschriebene *Pterygonepion planctonicum*, das auf Grund des Fehlens der Näpfe am 4. Armpaare sich anscheinend an *Pterygioteuthis Giardi* anschließt, hat sicherlich keine Spur von solchen Cirren; auch vermag ich an dem freilich schlechten Stück keine besonders ausgebildete Schutzsäume zu sehen, als deren stehengebliebene Stützen nach Verlust der dünnhäutigen Zwischenmembranen man vielleicht die Cirren ansehen könnte. Jedenfalls ist es wunderbar, daß zwei im Alter so ähnliche junge Tiere derselben Gattung sich in einem so bedeutsamen Merkmale unterscheiden. Es legt dies den Gedanken nahe, daß es in der vorliegenden Unterfamilie möglicherweise eine bisher im erwachsenen Zustande noch völlig unbekannt Gattung geben kann.

#### 4. Unterfamilie **Octopodoteuthinae.**

Bukkalhaut frei, mit sechs Stützen und Heftungen. Keine (oder höchstens rudimentäre) Leuchtorgane. Tentakel bei den Jungen vorhanden, bei den ausgewachsenen Stücken völlig oder bis auf einen Stummel des Stieles verloren gehend.

Von den drei dieser Unterfamilie angehörigen Gattungen ist *Octopodoteuthis* ziemlich gut bekannt; *Cuciototeuthis* nur in Trümmern, doch wissen wir, daß ihre Bukkalhaut sechsteilig ist; *Octopodoteuthopsis* erfordert eine gründliche Nachuntersuchung, ehe ihre systematische Stellung mit Sicherheit bestimmt werden kann.

### 1. Gattung *Octopodoteuthis* Rüppell 1844.

*Verania* Krohn 1847.

Schlaff, zum Teil gallertig. Gestalt konisch, wenig verjüngt, mit stumpfer Endspitze. Flosse endständig, groß, quer-elliptisch mit etwas zugespitzten Seitenecken, hinten in eine Spitze ausgezogen, die als dreieckiger Lappen das hinterste Ende des Mantels bekleidet.

Falten des Halses nicht zu bemerken, nur der Tuberculus olfactorius. Bukkalhaut mit sechs Stützen und sechs Heftungen, für das 1. und 4. Armpaar nur je eine gemeinsame Heftung.

Arme im Querschnitt rund; mit Schwimmsäumen, jedoch mit nur schwach angedeuteten Schutzsäumen. Zwei Reihen ganz dicht stehender Haken; diese sind lang, schmalbasig und decken sich zum Teil auf einem größeren Abschnitte des Armes; ihr ganzer basaler Teil ist schwach chitinisiert und von häutiger Konsistenz. Tentakel der Erwachsenen fehlend; die der Jungen mit ganz wenig (2) karpalen Näpfchen und wenigen (6) größeren in zwei Längsreihen angeordneten, distal an Größe stark abnehmenden Näpfen auf dem übrigen Teil der Keule.

Gladius mit kleinem, flachem Konus an seinem Hinterende.

#### 1. *Octopodoteuthis sicula* Rüppell 1844.

Taf. 19, Fig. 1—16.

*Octopodoteuthis sicula* Rüppell 1844.

» » Krohn (1) 1845, p. 47; Taf. 5, Fig. A—F.

*Verania sicula* Krohn (2) 1847, p. 38.

*Octopodoteuthis sicula* Gray 1849, p. 51.

*Verania sicula* Verany (2) 1851, p. 86, Taf. 28.

*Octopodoteuthis sicula* Pfeffer (1) 1884, p. 28.

*Verania sicula* Appellöf (2) 1889, p. 6; Fig. 12—23.

» » Weiß 1889, p. 87; Taf. 8, Fig. 1—3.

» » Jatta (2) 1896, p. 92; Taf. 7, Fig. 14; Taf. 13, Fig. 1—12.

» » Ficalbi (1) 1899, p. 83.

*Octopodoteuthis sicula* Pfeffer (2) 1900, p. 166.

» » Massy (1) 1907, p. 381.

» » » (2) 1909, p. 28. Die letzteren beiden Zitate beziehen sich auf die ozeanische Form.

#### A. Die Mittelmeerform.

(Taf. 19, Fig. 1—9.)

Die Beschaffenheit der äußeren Körperhaut ist gallertig gequollen bzw. häutig gallertig. Die Gestalt der erwachsenen Tiere ist halb-spindelförmig; die Breite des Mantelsackes schwankt zwischen einem Drittel und der Hälfte der Länge desselben. Der Mantel-

sack verjüngt sich allmählich und endigt ohne weitere Ausziehung in einer stumpf zugerundeten mehr oder weniger schlanken Spitze; er ist etwas platt gedrückt.

Die Flosse ist endständig, bei den größeren Stücken sehr groß; ihre Länge ist fast gleich der Mantellänge, ihre Breite größer als diese, meist quer elliptisch, mit konvexem Antero- und Posterolateralrande und ganz stumpf zugerundeten Ecken; die Flosse des größten vorliegenden Stückes (32 mm Mantellänge, Taf. 19 Fig. 1, 2) ist quer rhombisch, mit stark konvexem Anterolateralrand und erst konvexem, dann konkavem Posterolateralrand, der etwa in einem gerundeten rechten Winkel auf den Anterolateralrand stößt. Der hintere Kontur der Flosse zeigt bei allen Stücken eine Unterbrechung, die freilich in der gewöhnlichen Ventral- oder Dorsalansicht meist nicht zum Ausdruck kommt; die Flosse ist nämlich hinten in eine Mittelspitze ausgezogen, die samt dem Hinterende des Leibes ventralwärts eingebogen ist, die also erst zu sehen ist, wenn man das Hinterende des Tieres ausstreckt, wie es auch in Fig. 1 geschehen ist. Ob dies bei allen Spiritusstücken auftretende Merkmal durch die Konservierung hervorgebracht oder bereits beim lebendigen Tier ausgebildet ist, erheischt weitere Feststellung.

Der Kopf ist groß und breiter als die Mantelöffnung; er zeigt die typischen vorquellenden Augen der Enoplot euthiden. Die Trichtergrube ist ziemlich flach. Daß bei der weichen, gequollenen Beschaffenheit der Körperhaut eine Umrandung der Trichtergrube, ebenso die Ringfalten des Halses nicht zum Ausdruck kommen, ist selbstverständlich. Nichtsdestoweniger kann man in der Gegend, wo die Trichtergrube in die ringförmige Halsdepression übergeht, an der Umrandung der Trichtergrube sowohl, wie bei und nach der Umbiegung in die quere Halsfurche eine deutlich vorspringende Kante bemerken. Von Längsfalten des Halses ist nichts zu bemerken; der Tuberculus olfactorius ist als ein kurzer, dicklich platter, rundlicher kleiner Zipfel ausgebildet. Der Trichter hat nach Appellöf (S. 13) keine Klappe; Appellöf setzt sich an dieser Stelle mit den entgegenstehenden Aussagen von V é r a n y und Weiß auseinander; ebenso über die Reduktion des Verrill'schen Organes. Jeder der aufrechten Adduktoren des Trichters zerfällt mehr oder weniger deutlich in eine äußere und eine innere durch Haut verbundene Partie; der quere Adduktor liegt ganz in der Tiefe. Die Augenöffnung hat einen deutlichen, in der Mitte des Vorderrandes gelegenen Sinus, der auch, wenn die Augenöffnung zu einem einfachen geraden Spalt kontrahiert ist, in der Mitte verbleibt, so daß eine 4-förmige Figur gebildet wird.

Die Bukkalhaut ist niedrig, mit sechs Stützen, die an dem freien Rande der Haut nur in Ecken, nicht in Zipfel auslaufen. Es sind nur sechs Heftungen vorhanden, nämlich für das Dorsal- und Ventralpaar der Arme je eine. Die Heftungen haben außerordentlich breite Ansätze an den Armen, sie stehen aber an ihren typischen Plätzen. Die ventrale Heftung ist ein recht zusammengesetztes Gebilde, dessen genauerer Bau aber bei der Weichheit der Gewebe nicht völlig zu erkennen ist; jedenfalls geht ein Ast der Heftung an die gewöhnliche Ansatzstelle an der Dorsalkante der Oralfäche des Armes, ein anderer — und wohl der Hauptast — geht zwischen beide Ventralarme und setzt sich dann an der Ventralante an. — Die Anzahl der Poren läßt sich bei der verquollenen, schleimigen Beschaffenheit der Hautverhältnisse nicht gut feststellen.

Die Arme sind ziemlich lang, die längsten so lang wie der Mantel. Die Reihenfolge der Länge ist bei sämtlichen vier vorliegenden größeren Stücken 2, 3, 1, 4; auch die früheren Autoren berichten das gleiche; doch variieren die relativen Unterschiede zwischen der Länge der einzelnen Arme ziemlich stark. — Die Schwimmsäume sind an allen Armen kräftig ausgebildet, doch bemerkt man sie eigentlich nur, wenn man sie unter Alkohol beobachtet, da sie, sowie man das Tier herausnimmt, sich platt an den Arm anlegen. Sie sind mindestens auf der distalen Hälfte des 1. Paares und über die ganze Länge des 2., 3. und 4. Paares ausgebildet; der Saum ist zum Teil breiter als der Arm, auch der dorsale Saum des Ventralarms; der ventrale ist schmaler. — Die Schutzsäume sind schwach, aber — besonders der ventrale der oberen drei Arme und der dorsale des 4. Paares — deutlich zu sehen; zwischen den Haken sind sie etwas stumpf-wellig vorgezogen; es scheinen etwas verdickte Stellen vorhanden zu sein, die Homologa der Querstützen. Sieht man von den dünnen Säumen ab, so erscheinen die Arme im Querschnitt gerundet, mit Ausnahme der oralen Fläche; diese trägt bei dem best erhaltenen Stück von 32 mm Mantellänge eine grade strichförmige Furche längs der Mittellinie.

Die orale Fläche der Arme trägt eine große Anzahl von Haken, die in zwei deutlichen Reihen stehen und zwar über einen großen Teil des Armes so dicht, daß sie sich zum Teil decken. Darauf folgt an jedem Arme ein kurzer Bereich mit wenigen minimalen Saugnäpfen und schließlich am Ende eine spindelförmige Anschwellung. Das 1. Paar zeigt etwa 25, das 2. und 3. Paar etwa 30 Paare von Haken, das 4. Paar 23 oder 24 Paare. Über die Anzahl der Näpfe zwischen den Haken und der Endanschwellung wage ich keine genauen Angaben zu machen; die Winzigkeit dieser Näpfe zugleich mit ihrer großen Hinfälligkeit würde genaue Feststellungen erst erlauben, wenn man die gesamten Arme zu Präparaten verarbeitete. Das größte Individuum scheint auf dem 1. Arme etwa fünf bis sechs Paare, auf dem 2. und 3. Arme etwa vier Paare, auf dem 4. einige Paare mehr zu besitzen; bei einem kleineren Stücke von 18 mm Mantellänge glaube ich am 2. Arme mindestens sechs Paare, am 4. Arme sieben Paare von Näpfen zu bemerken. Die spindelförmige oder schlank birnenförmige Anschwellung am Ende der Arme findet sich bei allen vorliegenden Stücken.

Im Jahre 1884 sah ich die Anschwellungen am Ende der Arme als eine Art Hektokotylisierung an. Weiß schloß sich dieser Meinung an; Appellöf widersprach ihr auf Grund der Tatsache, daß sämtliche bisher zur Beobachtung gekommene Stücke der Spezies die Anschwellung zeigen. Ich glaube, daß Appellöf recht hat; vorwiegend deshalb, weil auch sämtliche mir vorliegende junge Stücke bis hinab zu mindestens 3 mm, vielleicht sogar bis 2 mm Mantellänge, die Anschwellungen zeigen. Gibt man auch eine ganze besondere Frühreife der jungen *Enoptoteuthiden* zu, so wird man sich doch nicht entschließen können, derartige larvale Formen als geschlechtsreif und als hektokotylisiert anzusehen. Ferner aber hat die Endanschwellung der Arme bei *Octopodoteuthis*, besonders bei jungen Stücken, eine große Ähnlichkeit mit der der jungen *Abralia*, und man wird den Gedanken nicht von der Hand weisen dürfen, daß beide Bildungen homolog sein können. Bei *Abralia* aber ist eine regelrechte, sich an den Befund der übrigen *Enoptoteuthiden* anschließende Hektokotylisierung festgestellt. Seitdem durch Miss A. Massy ein riesiges, über 100 mm Mantellänge messendes Stück von *Octopodo-*

*teuthis* beschrieben ist, kann man eher der Meinung sein, daß man einen regelrechten Hektokotylius von *Octopodoteuthis* deshalb noch nicht kennt, weil all die bisher beschriebenen Stücke zu jung waren für die Bildung eines hektokotylierten Armes.

Diese ganze Erörterung wird erheblich erschüttert durch Jatta's Beschreibung und Abbildung eines Weibchens, dem die angeschwollenen Enden der Arme fehlen (2, 1896; Taf. 13, Fig. 3, 7, 9). Dieses Stück erfordert aber durchaus eine Nachuntersuchung; Jatta's Feststellungen sind nicht einwandfrei. Er sagt bei der Beschreibung der Haken an den Armen, daß sie sich bis zur Mitte des Armes vergrößern; »da questo punto poi fino all'estremità si impiccioliscono di nuovo gradatamente« (p. 93). Hierzu führt er die Abbildung Taf. 13, Fig. 3 an, die nach seiner Äußerung p. 95 zu dem von ihm als Weibchen festgestellten Stück gehört. Von den Armen der Männchen dagegen sagt er (p. 95): »in tutti gli esemplari maschi ho trovate le braccia all' estremità rigonfiate e senza uncini (Taf. 13, Fig. 12)«. — Nach diesen Beschreibungen unterliegt es keinem Zweifel, daß Jatta die am weitesten distal gestellten Saugorgane für Haken angesehen hat, während es in Wirklichkeit kleine runde Saugnäpfe sind. Die genaue Feststellung dieses Verhaltens aber ermöglicht es sicherlich in manchen Fällen, einen unversehrten Arm von einem verletzten und wieder geheilten zu unterscheiden. Nimmt man an, daß Jatta in dem Falle des Weibchens tatsächlich richtig gesehen hat, und daß Haken bis zum Ende des Armes standen, so würde man glauben dürfen, daß bei diesem Stücke die Armspitzen mit den Anschwellungen und mit samt der von runden Saugnäpfen bestandenen Region verloren und nicht wieder ersetzt worden waren. Immerhin freilich wird man mit der Möglichkeit zu rechnen haben, daß Jatta mit seiner Feststellung recht hat, daß also sein Stück ein Weibchen war, daß Weibchen im Verhältnis zu Männchen ganz überaus selten sind und daß sie tatsächlich der Endanschwellungen an den Armen entbehren. Es ist fernerhin möglich, daß regenerierte Arme der mit Endanschwellung versehenen Stücke diese Endanschwellung nach mehr oder weniger langer Zeit wieder ersetzen; mir liegt ein Stück vor mit einem ganz kurzen und einem regelrechten 1. Arm, beide aber tragen gleichermaßen die Endanschwellung. — All dies ist um so mehr Grund zu der Forderung, daß das Jatta'sche Weibchen einer erneuten Untersuchung und sorgfältigsten Beschreibung der Armenden unterworfen wird. Vor allem aber müssen die Zoologen, in deren Hände größere Stücke der vorliegenden Spezies geraten, die teilweise Hinopferung derselben nicht scheuen zur anatomischen Feststellung des Geschlechts. Nach Appellöf's Untersuchung (p. 26) dürfen wir freilich ausgebildete Geschlechtsorgane nur bei ziemlich großen Stücken erwarten; und diese gehören vorläufig noch zu den gesuchten Seltenheiten.

Damit ist freilich immer noch nicht die wahre Natur der Endanschwellungen festgestellt; die eigentümlichen, an die Linse mancher Leuchtorgane erinnernden Strukturverhältnisse, die man bei jüngeren Tieren wahrnimmt, dürften vielleicht den Gedanken nahelegen, daß wir es hier mit einem mehr weniger rückgebildeten Leuchtorgan zu tun haben; die Beobachtung V é r a n y's, daß die Armenden bei dem lebenden Tiere kräftig gefärbt sind, würde zu einer solchen Annahme passen. Es ist oben (S. 119) angedeutet worden, daß die Anschwellungen am Ende des 4. Armpaares von *Abralia* vielleicht einer ähnlichen Deutung zugänglich sind.

Die Tentakel fehlen allen vorliegenden Stücken von mehr als 18 mm Mantellänge; Weiß bildet dieselben bei seinem Stück von 14 mm Mantellänge ab, so daß sie wohl im allgemeinen bei einer Mantellänge zwischen 14 und 18 mm Länge zugrunde gehen dürften. Die vorliegenden Stücke von 18, 18.5 und 20 mm Mantellänge zeigen noch Rudimente der Tentakelstummel, das größte Stück von 32 mm jedoch nicht mehr. — Über die Reduktionsverhältnisse der Tentakel siehe Appellöf, p. 8ff.

Der Knorpel des Trichters, und ebenso seine Längsfurche (Fig. 9) verbreitern sich nach hinten außerordentlich kräftig. Die Knorpelleiste des Mantels ist schwach ausgebildet, schwer wahrzunehmen; sie ist vorn dünn, fadenförmig, nach hinten verbreitert sie sich ein wenig; sie schließt sich durchaus an die übliche Form der Enoplotheutiden an.

Den Gladius habe ich nicht freigelegt; bereits V é r a n y bildet ihn ab (Taf. 28). Appellöf stellt am Hinterteile einen Konus von sehr geringer Tiefe fest. Nach V é r a n y's Abbildung ist er federförmig, die Breite etwa gleich einem Fünftel der Länge; die größte Breite liegt in der Mitte der Länge der Fahne. Von der größten Breite aus verjüngt sie sich nach hinten und vorn ganz allmählich, so daß die Ränder stets konvex bleiben; nur beim Übergange in die freie Rhachis werden sie schwach konkav. Man kann aus der Abbildung nicht sicher ersehen, inwieweit man von einer freien Rhachis reden kann; die Fahne scheint sich nach vorn so allmählich zu verschmälern, daß die Grenze zwischen der Fahne und der freien Rhachis, wenn sie überhaupt vorhanden ist, sich nicht feststellen läßt. Der hintere Konus ist nach Appellöf von geringer Tiefe und tritt erst bei Vergrößerung deutlich auf.

Die Farbe der Spiritusstücke ist im allgemeinen ein ganz helles rötliches Graubraun oder ein rötliches Braungrau, das manchmal ganz bleich wird. Die Chromatophoren auf dem Vorderteile des Rückens sind ziemlich groß, auf dem Kopfe noch größer, auf den Armen wieder etwas kleiner; sie sind ganz hell weinrot und stehen ziemlich vereinzelt. Über die gesamte Fläche der Flosse hin stehen sehr vereinzelt mittelgroße schwach weinrote und kleine braune Chromatophoren. Auf den Flanken des Mantelsackes, auf den Seiten des hinteren Kopfes, zum Teil auch auf den Augen stehen längliche ziemlich große, ganz helle, sehr zerstreute Chromatophoren; der Hinterteil des Mantelsackes und die gesamte Ventralfläche der Flossen trägt ziemlich kleine hellere und sehr kleine dunklere, sehr zerstreut stehende Chromatophoren. Die der ventralen Hälfte angehörigen Arme sind durchaus ebenso gefleckt wie die der dorsalen Hälfte angehörigen. Auch der vordere Teil des Trichters trägt einige ziemlich kleine Chromatophoren. Die Arme tragen außerdem auf jeder Seitenfläche eine im allgemeinen in unregelmäßigem Zickzack verlaufende Reihe kleinerer, dunkler Chromatophoren, die gegen die Spitze des Armes zu kleiner und dunkler werden und in zerstreuter Anordnung die ganze Endanschwellung der Arme bedecken. — Die Bukkallhaut läßt keine besondere Färbung bemerken.

Die jungen mir vorliegenden Stücke zeigen ganz zerstreute Chromatophoren; recht konstant sind die Reihen kleiner Chromatophoren auf den Armen und die zerstreuten Chromatophoren auf den Endanschwellungen.

Die Farbe des lebenden Tieres ist nach V é r a n y ein hyalines Weiß; das Ende der Arme ein sehr lebhaftes Weinrot durch die dichte Ansammlung der sehr feinen Chroma-

tophoren, die im Zustande der Kontraktion düster sind, dagegen dunkelrot im Zustande der Expansion vor dem Tode. — Appellöf sagt (p. 7): Im Leben war das Tier halb durchsichtig, nur wenn es beunruhigt ward, zeigte es ein lebhaftes Chromatophorenspiel. — Auch Jatta beschreibt die Farbe des lebenden Tieres (p. 96) und bildet dasselbe Taf. 7, Fig. 14 ab.

Auf der Ventralfläche des Bulbus bemerkt man eine breite irisierende Fläche mit einem knopfförmigen Vorsprung; dies Gebilde macht den Eindruck eines — im Alter vielleicht außer Funktion getretenen — Leuchtorganes (siehe die Abbildung von Weiß, Taf. 8, Fig. 2.)

Fundorte: Sämtliche in der Literatur aus dem Mittelmeer erwähnten Stücke, ebenso sämtliche mir aus Sammlungen zugänglich gewordenen Stücke aus dem Mittelmeer stammen von Messina; nur die von Jatta erwähnten von Neapel.

#### Entwicklung der Mittelmeerform von *Octopodoteuthis sicula*.

Aus dem Mittelmeer liegen mir eine Anzahl junger Stücke vor, von denen eine Auswahl in Fig. 3—8 in vierfacher Vergrößerung abgebildet ist. Alle haben, wie es aus den Abbildungen sehr schön ersichtlich ist, die gequollene Haut, die das ganze Tier, vor allem den Mantel, wie mit einer gallertigen Schale umgibt. Der Leib ist bei den jungen Stücken, wie überhaupt in der Familie, kürzer, etwas breiter, und am Hinterende um so stumpfer zugerundet, je jünger das Individuum ist; ebenso sind die Flossen der Stadien bis zu 4 mm (Fig. 5—8) Mantellänge noch durchaus individualisiert, quer rechteckig mit gerundetem freiem Seitenrande, und lassen, wie es in der Familie Sitte, zwischen sich das stumpfe hintere Mantelende frei hervortreten. Auf Fig. 7 ist sogar eine Andeutung der Lanceola zu erblicken, die bei dem jüngeren Tier (Fig. 8) nicht recht zur Wahrnehmung gelangt. Die Endanschwellung der Arme ist bei all diesen Stücken aufs deutlichste ausgeprägt. Die orale Fläche der Arme eines Stückes von 4 mm Mantellänge zeigt eine Anzahl, etwa 10 bis 13, Paare von deutlichen Saugnäpfen, die proximal ziemlich groß sind und sich dann allmählich verkleinern; auf diese folgt eine größere Anzahl ganz minimaler Nüpfle, die bis an die Endanschwellung reichen. — Die Tentakel dieses Stückes zeigen bereits die typischen acht Nüpfle; bei dem kleineren Stücke von 3 mm Mantellänge ist das distale Paar erst in undeutlicher Anlage vorhanden.

In einem folgenden Stadium (5.5 und 6 mm Mantellänge, Mus. Jena) sind die Flossen beträchtlich an Länge und Breite gewachsen (siehe die Tabelle S. 220); sie nehmen auch bereits beide zusammen eine einheitliche Gestalt an; aber in der Medianpartie werden sie noch immer durch einen Streifen geschieden, der die hintere Fortsetzung der Lanceola bildet; die Hinterränder aber verbinden sich bereits, so daß ein freies Leibesende zwischen beiden Flossen nicht mehr vorhanden ist. Bei dem kleineren der beiden Stücke ist der Hinterrand eine einheitliche Linie, bei dem größeren ist er in der Mitte eingezogen; man sieht daran, daß dies Merkmal, das sich auch bei dem fortgeschrittenen Stadium (Fig. 3, 4) zeigt, durchaus auf dem individuellen Zustande der Kontraktion beruht. Jede einzelne Flosse ist etwa unregelmäßig kreisförmig; die Vorderränder biegen sich nach der Richtung der Medianlinie zu etwas nach hinten; an der Anheftungsstelle selber ziehen sie sich aber, wie auch auf Fig. 3, ein wenig nach vorn vor. Die

Mittelrippe der Rhachis scheint deutlich durch die Mantelhaut hindurch. Das eine der Stücke ist farblos; das andere zeigt kleine zerstreute weinrote Chromatophoren. Über die Arme und Tentakel des größeren der beiden Stücke kann ich folgendes angeben. Die Arme tragen proximal zunächst einige große, sehr hoch glockenförmige Näpfe mit runder Öffnung, die distalwärts bis zur Unkenntlichkeit an Größe abnehmen; auf diese folgt die Endanschwellung, die oral nackt ist. Über die Anzahl der Saugorgane vermag ich keine bestimmten Angaben zu machen, da auf allen Präparaten eine große Zahl von Saugnäpfen ausgefallen war. Die Endanschwellungen machen durchaus den Eindruck, als wenn sie ein vielleicht rudimentär gewordenes Leuchtorgan beherbergen. Alle Arme zeigen den Schwimmsaum bereits deutlich entwickelt und bis an die Endanschwellung reichend. — Die Tentakelkeule zeigt vier Paare von Näpfen, von denen man wohl das proximale Paar als Karpalnäpfe ansehen darf. Die Querreihen sind sehr schräg gestellt, besonders die des karpalen Paares. Die beiden Näpfe des letzteren sind ziemlich klein, der proximale ist der kleinere. Das folgende erste Paar des Handteiles hat die größten Näpfe, der proximale ist der allergrößte der ganzen Keule; die folgenden Paare nehmen an Größe ab; der distale Ring des letzten Paares ist etwa so groß wie der proximale Ring des karpalen Paares. Die Näpfe sind kugelig bzw. hoch glockenförmig, mit verhältnismäßig kleiner, häufig lippenartig zusammengelegter Mündung; die Ringe sind glatt. Auf der Rückfläche der Keule bemerkt man breite Schutzsäume, von denen jeder einzelne so breit ist wie die eigentliche Keule; Querstützen sind nicht vorhanden.

Bei einem Stück von 7 mm Mantellänge (Fig. 3, 4) hat sich bereits eine einheitliche, quer elliptische Flossenform herausgebildet; die Seitenecken sind vielleicht auf der Zeichnung ein wenig zu stark hervorgehoben. Die Tentakel sind so lang wie der längste (2.) Arm; sie zeigen die regelrechten acht Saugnäpfe, von denen die karpalen in ihrer Größe außerordentlich reduziert erscheinen; ferner die breiten Schutzsäume. Die Arme tragen, mit Ausnahme des basalen, rundringige Näpfe führenden Teiles, Haken. Man ersieht hieraus, daß — abgesehen von den sicherlich zu erwartenden individuellen Schwankungen — die Verwandlung der Armnäpfe in Haken zu der Zeit des Wachstums der Mantellänge von etwa 6 zu 7 mm stattfindet.

Appellöf lagen zwei noch mit Tentakeln versehene Stücke vor; das größere derselben hatte etwas mehr als 10 mm Mantellänge. Das kleinere Stück, über dessen Mantellänge nichts zu ermitteln ist, hatte auf dem unteren Teil der Arme noch keine Haken, sondern rundringige Näpfe. Auf dem einen seiner Tentakel trug es nur fünf Saugnäpfe; der andere Tentakel war anormal. — Das größere Stück zeigt im Vergleich zu dem auf unserer Taf. 19, Fig. 3, 4 abgebildeten Stück etwas vergrößerte Flossen, die durch eine starke mediane Kerbung des Hinterrandes mehr individualisiert erscheinen, als auf unserer Figur; es ist das sicher eine rein individuelle Erscheinung. Die untersten Näpfe der Arme tragen noch rundringige Näpfe. Die Tentakelkeule zeigt acht Näpfe.

Weiß (Taf. 8, Fig. 1—3) gibt sehr sorgfältige Abbildungen eines noch älteren Stadiums, dessen Flosse sich in der Gestalt bereits an die Form der Erwachsenen anschließt, auch eine wohl ausgeprägte Hinterspitze zeigt. Weiß gibt die Mantellänge dieses Stückes auf 7 mm an; dies ist jedoch ein Versehen, da der Autor die Länge der Flosse ebenfalls auf 7 mm angibt;

nach den sonst gegebenen Maßen berechnet, hatte das Stück eine Mantellänge von beinahe 11 mm. Auf der Keule (Fig. 3a) fehlt das distale Paar der Saugnapfe; es ist aber ursprünglich sicherlich vorhanden gewesen. Die Figuren 3b, c geben sehr schöne Bilder der Tentakelnäpfe.

Vérany gibt keine Maße für seine sehr schönen Abbildungen auf Taf. 28; sie mögen sich, nach den Flossenverhältnissen zu urteilen, auf ein Stück beziehen, daß etwas größer war als das vorerwähnte.

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie zu erwarten, mit zunehmendem Alter der Stücke ein Wachstum der Flosse in Länge und Breite; das Verhältnis der Flossenlänge bietet eine im allgemeinen ziemlich regelmäßige Reihe des Ansteigens der Werte bis zu dem größten Stück; die Flossenbreite dagegen wächst in regelmäßiger Weise nur bis zu Stücken bis unter 10 mm Mantellänge; von da an hört jedes Regelmäß auf.

Maßtabelle der vorliegenden und in der Literatur abgebildeten Stücke aus dem Mittelmeer.

			Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge	
1.	Messina	Mus. Jena	32	28	36	88	113	Ohne Tentakel
2.	Neapel	Jatta, Abbildung	29	23	37	79	121	
3.	"	Jatta, Text	25	20	35	80	140	
4.	Messina	Mus. Hamburg	20	16	26.5	80	133	Mit Tentakel- stummel
5.	"	Mus. Leipzig	18.5	14	23	76	127	"
6.	"	Mus. Hamburg	18	12	19.5	67	108	"
7.	"	Weiß, Taf. 8, Fig. 1	11	7	14	64	127	Mit voll- ständigem Tentakel
8.	"	Appellöf, Fig. 14	10	6	14	60	140	"
9.	"	Mus. Hamburg	7	3.8	7.6	54	109	"
10.	"	Mus. Jena	6	2.9	6.2	48	103	"
11.	"	"	5.5	2.9	5.6	53	102	"
12.	"	Mus. Hamburg	4	1	3.1	25	78	"
13.	"	Mus. Göttingen	3.5					"
14.	"	Mus. Hamburg	3					"

#### B. Die ozeanische Form.

Taf. 19, Fig. 10—16.

Die vorliegende Art kommt auch im offenen Ozean vor; aber es ist das einzige bisher bekannt gewordene erwachsene Stück (101 mm Mantellänge) so ungeheuer viel größer als alle bisher bekannt gewordenen erwachsenen bzw. als erwachsen betrachteten Stücke, und andererseits

sind die einzigen bekannt gewordenen, auf der Planktonfahrt erbeuteten jungen Stücke mit Ausnahme eines einzigen so außerordentlich viel kleiner, als alle bisher der Wissenschaft zugänglich gewordenen jungen Stücke aus dem Mittelmeer, daß jede Möglichkeit einer Vergleichung der mediterranen und ozeanischen Stücke fehlt.

Über das riesige, vor der Südwestküste Irlands mit dem Trawl auf 550—570 Faden Tiefe gefangene Stück verdanken wir Miss Massy die ersten Nachrichten. Ich gebe einige weitere Daten nach dem mir von Miss Massy gesandten Stück.

Die Leibesform entspricht dem bekannten Bilde der Art; das Leibesende spitzt sich allmählich zu einer ziemlich schlanken Endspitze zu; diese ist gesäumt von dem Endlappen der Flosse; dieser Endlappen bildet ein Dreieck von 16 mm Breite und 21 mm Länge. Im übrigen ist die Flosse quer elliptisch-trapezisch, die Ecken ein wenig zugespitzt. Die Vorderränder sind etwas stärker konvex als die hinteren; die größte Breite der Flosse (116% der Mantellänge) liegt etwas hinter der Mitte der Flosse. Die herzförmigen Lappen am Grunde der Flosse, ebenso wie die blattförmige Area zwischen diesen Lappen, sind wohl ausgebildet. Am Anfang des dreieckigen Endlappens bilden sich bei der geringsten Bewegung des Stückes Falten, die durchaus den von Verrill bei *Octopodoteuthopsis megaptera* abgebildeten entsprechen.

Die Arme haben einen runden Querschnitt, auch das 4. Paar; Schutzsäume sind überall deutlich ausgebildet; auch die Schwimmsäume, doch waren sie meistens verloren gegangen. Die Spitzen der Arme waren sämtlich durch Verletzung beim Fange eingebüßt, so daß die wesentliche Frage, ob die ozeanische Form die Endanschwellungen stets besitzt, vorläufig ungelöst bleibt.

Die Farbe ist hell rötlichgrau, überall mit kleineren und größeren purpurroten Chromatophoren dicht bedeckt, so daß die Haut als ganzes einen ziemlich dunklen, purpurnen Farbenton hat. Die Dorsalfäche der Flosse hatte die Haut verloren, die ventrale ist stark gefärbt. Die Arme, auch die orale Fläche, selbst die häutigen Hüllen der Haken, sind dicht mit Chromatophoren bedeckt.

Nach meiner Messung beträgt die Mantellänge 101 mm (Miss Massy gibt 107 mm); die Breite der Flosse, wie auch Miss Massy angibt, 117 mm.

Die vorstehend beschriebene Form weicht sicherlich in einigen wesentlichen Punkten von der Mittelmeerform ab, so durch die kräftigere Konsistenz der Haut, die viel kräftigere Färbung und durch die Bildung des dreieckigen hinteren Flossenlappens. Aber es scheint eine allgemeine Erscheinung zu sein, daß die ozeanischen Stücke eine kräftigere Haut und Färbung haben, als die Mittelmeerstücke; und der hintere Flossenlappen ist auch bei den Mittelmeerstücken in ähnlicher Weise wenigstens angedeutet. Gerade diese Punkte, die das riesige irische Stück von den Mittelmeerstücken unterscheiden, nähern es der von Verrill beschriebenen *Octopodoteuthopsis megaptera*; aber die ganz verschiedene Bildung und Anordnung der Saugorgane verbietet eine Identifikation mit dieser Art. Der beste Weg, die Verwandtschaft der in Frage kommenden drei Formen festzustellen, ist die genauere Untersuchung der Haken; aber diese Untersuchung ist wegen der häutigen Ausbildung der Hakenbasis bei *Octopodoteuthis* recht schwierig durchzuführen; ich habe sie vorläufig zurückgestellt.

Auch die drei vorliegenden jungen ozeanischen (Fig. 10—16) Stücke der Planktonfahrt unterscheiden sich deutlich von den Mittelmeerstücken durch die freilich gleichfalls gallertige aber durchaus nicht so eigenartig aufgequollene, auch dunklere Haut; der ganze Habitus nähert sich vielmehr dem sonstiger junger *Enoploteuthiden*.

Das größte dieser Stücke (Fig. 10, 10a, b) hat eine Mantellänge von 4 mm, also gradeseo wie das Stück Fig. 5, 6; es ist jedoch in seiner Entwicklung beträchtlich weiter. Die Flossenlänge beträgt mehr als 1.7 mm; diese ist also etwa  $2\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge enthalten; jede einzelne Flosse ist breit halbkreisförmig, hinten stoßen sie bereits zusammen, so daß kein freies Hinterleibsende zwischen ihnen liegt. Der gemeinschaftliche Hinterrand beider Flossen ist ziemlich gradlinig; an der vorderen Anheftung ist der Flossengrund ein wenig nach vorn vorgezogen; die breite *Lanceola* ist deutlich ausgeprägt. Von den Armen ist das 4. Paar noch rudimentär klein, das 1. etwas länger; das 3. ist bereits ziemlich lang, das 2. das längste. Auf der basalen Hälfte des 1. und 2. Paares stehen ziemlich große Näpfe, auf der des 3. Paares kleine, auf der des 4. Paares ganz kleine. Am 1. und 4. Armpaar bemerkt man keine Endanschwellung, am 3. Paare (Fig. 10a) ist sie rudimentär, am 2. Paar (Fig. 10b) gut ausgebildet. Der Tentakelstiel ist dicker als die Arme; der einzig vorhandene hatte seine Keule verloren. — Die Farbe ist hellbräunlich mit großen und kleinen bräunlich weinroten Chromatophoren, die auch auf der *Lanceola* und den Armen und dem Tentakelstiel stehen; die Anschwellung des 3. Armpaares zeigt die üblichen punktförmigen dunklen Chromatophoren; die Flossen sind farblos. — Der beliebige Zettel gibt als Fundort: Pl. qual. 192; diese Nummer kommt jedoch in dem Stationen-Verzeichnis nicht vor.

Ferner liegen zwei schlecht erhaltene Stücke vor von etwa 2 mm Mantellänge (Fig. 11 bis 16), das eine etwas weiter entwickelt als das andere. In der allgemeinen Konsistenz der Haut, in der Form des Mantels und in der Kopfform schließen sie sich viel mehr an andere junge *Enoploteuthiden* an, als an die auf unserer Tafel 8, Fig. 5—8 abgebildeten jungen *Octopodoteuthis* aus dem Mittelmeer; doch lassen die verhältnismäßig großen Saugnäpfe am 2. Arm, vor allem aber die Bildung der Keule einen Zweifel an der Zugehörigkeit zu *Octopodoteuthis* gar nicht aufkommen. Dem einen der beiden Stücke fehlten beide Flossen, dem andern eine derselben. Das weiter ausgebildete Exemplar besitzt auf der Keule acht Saugnäpfe (Fig. 13), das andere sechs (Fig. 16). Von einer Färbung ist nichts wahrzunehmen. Beide Stücke stammen von der Planktonfahrt J.-N. 29 (50.8° N., 47.3° W.).

## 2. Gattung *Octopodoteuthopsis* nov.

*Ancistrochirus* Verrill.

Fleischig; Haut von gewöhnlicher Bildung, stark pigmentiert. Flosse mittelständig, hinten ein kleines Stück des spitz auslaufenden Mantelendes freilassend, quer elliptisch, groß. Arme mit spitzen Enden, im Querschnitt rund, anscheinend ohne bemerkbare Säume, mit zwei Reihen weitgestellter, kurzer, breitbasiger Haken; auf der oralen Fläche eine gerade strichförmige Depression. Tentakel fehlen.

Diese Gattung gehört sicherlich zu der Gruppe der schlechten Gattungen; allein es ist besser, eine schlechte Gattung aufzustellen und dadurch die Unsicherheit unseres Wissens systematisch zu isolieren, als die guten Gattungen mit unsicherem Wissen zu verwässern. Die Gründe, weshalb die einzige Art dieser Gattung, (*Ancistrochirus megaptera*, zu keiner der beiden besseren Gattungen der vorliegenden Unterfamilie gestellt werden kann, sind unten auf Seite 224 auseinandergesetzt.

### 1. *Octopodoteuthopsis megaptera* (Verrill) 1885.

*Ancistrochirus megaptera* Verrill (10) 1885, p. 399: Taf. 42, Fig. 1, 1a.

Die Hautstruktur ist wahrscheinlich nicht gallertig, sonst würde Verrill das sicherlich erwähnt haben. Die Gestalt des Mantels ist, soweit man die Konturen auf der nur in der Dorsalansicht gegebenen Abbildung verfolgen kann, im allgemeinen konisch, die größte Breite etwa vier Zehntel der Länge; in der dorsalen Mittellinie ist der vordere Mantelrand kräftig nach vorn vorgezogen, auf der Ventralseite zeigt er die üblichen Seitenecken mit dazwischen liegender Auskehlung. Auch dies letztere Merkmal spricht gegen eine gallertige, feinere Ausprägungen verwischende Struktur der Haut.

Die Flossen sind mittelständig, d. h. sie lassen vorn und hinten ein Stück, und zwar von etwa je einem Zehntel der Mantellänge, frei. Sie sind in ihrer Gestalt trapezisch-elliptisch, d. h. sie stellen eine quere Ellipse dar, die an den Seiten etwas zusammengedrückt ist; die Breite ist länger als die Mantellänge; die Länge etwa gleich zwei Dritteln der Breite; die Anterolateralränder sind demgemäß, ebenso wie die Posterolateralränder, konvex gebogen und gehen etwa in einem rechten Winkel ineinander über; die größte Breite der Flosse liegt hinter der Mitte ihrer Länge; vorn zeigt der Flossengrund schwache, aber deutliche Ohren; auch am Grunde des Posterolateralrandes sind ganz schwache, flache Öhrchen wahrzunehmen.

Der Kopf ist groß und ein wenig breiter als die Mantelöffnung. Den Schließknorpel des Mantels bezeichnet Verrill als »rather small, ear-shaped, much as in *Ommastrephes*«. Damit will er sicherlich sagen, daß der Knorpel breiter ist, als sonst bei *Enoplot euthiden* und nach hinten stärker verbreitert; es wäre das die Form, die gerade für *Octopodoteuthis* bezeichnend ist; von einer Ähnlichkeit mit dem Knorpel der *Ommatostrophiden* kann natürlich keine Rede sein.

Alle Arme sind nach Verrill ungewöhnlich gerundet, das heißt wohl, sie haben weder die Schwimm- noch die Schutzsäume bemerkbar ausgeprägt. Für das erstere würde die Abbildung Fig. 1 sprechen; für das zweite die Abbildung eines Armstückes von der Oralfläche gesehen, das keine Spur von Schutzsäumen zeigt. Außerdem sagt Verrill: »the inner face is not separated from the sides by a distinct margin«. Die Dorsalarms sind beträchtlich kleiner als das 2. Paar; die übrigen sind an der Spitze abgerissen; das 2. Paar mißt drei Viertel der Mantellänge.

Die Arme tragen Haken; diese stehen im Zickzack in zwei deutlichen Reihen; die einzelnen Haken sind etwa um ihre eigene Länge voneinander entfernt; sie sind viel kürzer und

haben eine viel breitere Basis als bei *Octopodoteuthis*. Die Medianlinie der Oralfäche des abgebildeten Armstückes zeigt eine Längsfurche, geradeso, wie es bei dem größten der Mittelmeer-Stücke von *Octopodoteuthis sicula* zu bemerken war. Die Tentakel fehlen.

Die Farbe des einzigen Stückes ist in Alkohol orangebraun, wegen der zahlreichen purpurnen und braunen Chromatophoren, die ziemlich gleichmäßig über die Dorsal- und Ventralfläche zerstreut sind; auch die Oralfäche des abgebildeten Armstückes zeigt eine dichte Besetzung mit Chromatophoren. Die Außenränder der Flossen scheinen durchsichtig gewesen zu sein. Die Oberfläche des Mantels war so beschädigt, daß keine Beschreibung davon gegeben werden kann, auch keine Feststellung, ob sich Leucht tuberkel darauf befanden.

Die Maße des Stückes waren nach der Abbildung; Mantellänge 36.5 mm, Mantelbreite 13.5 mm; Flossenlänge 26.5 mm; vom Anfang der Flosse bis zum Hinterende des Mantels 30 mm; Flossenbreite 39.3 mm; die Länge des freien Hinterendes des Mantels 3.3 mm bei 2.8 mm Breite.

Fundort: Küste von Neu-England, 707 Faden.

Die systematische Stellung der vorbeschriebenen Art ist ganz unsicher; man könnte sie mit einigem Zwange zu *Octopodoteuthis* stellen; allein sie würde das höchst eigenartige Bild dieser Gattung verwischen; einige Merkmale sprechen sicherlich für eine Zuordnung zu *Octopodoteuthis*, andere sprechen scharf dagegen; die überaus kurze Beschreibung Verrill's läßt zu vieles ungesagt, und auch die in der voranstehenden Beschreibung aus der Anschauung der Figuren erschlossenen Merkmale geben wenig bestimmtes. Der Mangel der gallertigen Hautbeschaffenheit bedeutet freilich nicht viel; denn dies Merkmal haben in gewissem Maße auch die ozeanischen Stücke von *Octopodoteuthis sicula*. Auch die mittelständige Flosse unterscheidet sich von der endständigen Flosse von *O. sicula* nicht zu sehr, wie das oben Seite 221 von dem großen Stück aus den Irischen Gewässern Gesagte dartut. Der Mangel der Tentakel scheint geradezu ein Merkmal, das die Verrill'sche Art an *Octopodoteuthis sicula* anschließt; ebenso die Längsfurche auf der Oralfäche der Arme und die starke Pigmentierung dieser Oralfäche. Dagegen freilich spricht der Mangel der Endanschwellungen der Arme bei dem Verrill'schen Stück, und zwar nicht sowohl, daß Verrill über das Merkmal nichts sagt, wie daß der Zeichner die vier unversehrten Arme durchaus spitz endigen läßt, während er die verstümmelten Arme als solche dargestellt hat. Freilich können wir, trotz der überwältigenden Wahrscheinlichkeit, daß die Endanschwellungen der Arme zu den Artkennzeichen von *O. sicula* gehören, diese Frage nicht eher erledigen, als das von Jatta beschriebene und abgebildete Weibchen eine genaue Nachuntersuchung erfahren hat. — Ein viel wichtiger Punkt der Unterscheidung des Verrill'schen Stückes von *O. sicula* aber liegt in der Stellung und Form der Haken; anstatt der länglichen, schmalbasigen, dichtgestellten, sich auf einem großen Teile des Armes zum Teil deckenden Haken von *O. sicula* haben wir bei der vorliegenden Art kurze, breitbasige, besonders weit voneinander stehende Haken. Dies Merkmal wiegt so schwer, daß man daraufhin die Verrill'sche Art nicht in der Gattung *Octopodoteuthis* belassen kann; sie stört das bisherige Gattungsbild; es ist aber immer noch die Möglichkeit vorhanden, daß die

Verrill'sche Art nur an der Basis der Arme die kurzen, breiten, weitgestellten Haken besitzt, höher am Arme hinauf jedoch solche Haken, die sich der Form der Haken von *O. sicula* anschließen. Dieser Punkt, ebenso wie viele andere, muß erst nachuntersucht werden, ehe der vorliegenden Art ihre Stellung im System angewiesen werden kann.

Naturngemäß bietet sich die Möglichkeit dar, daß die vorliegende Art wohl zur Unterfamilie *Octopodoteuthinae*, aber nicht zur Gattung *Octopodoteuthis*, sondern zu *Cucioteuthis* zu stellen ist. Aber grade die Bildung der Haken, die die Verrill'sche Art von *Octopodoteuthis sicula* unterscheidet, unterscheidet sie auch mindestens ebenso scharf von *Cucioteuthis unguiculata*. Die Haken von *Cucioteuthis* sind anders gestaltet und stehen näher aneinander als bei der Verrill'schen Art; außerdem zeigt die orale Fläche zwischen den einzelnen Haken auf der Abbildung bei Joubin zickzackförmige Erhebungen; das ist eine Bildung, die sich gar nicht vereinigen läßt mit dem graden strichförmigen Längseindruck bei der Verrill'schen Art. — Auch hatte das große von Joubin beschriebene Stück von *Cucioteuthis unguiculata* ansehnliche Tentakelstummel, während Verrill nichts von einer derartigen Bildung bei seiner Art erwähnt; es ist im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß das große Stück noch einen Stummel besaß, während das kleine Stück — soweit man aus der Beschreibung schließen kann — keine Spur desselben zeigte.

Verrill stellt seine Art zur Gattung *Ancistrochirus*. Darüber, ob sie überhaupt in die Unterfamilie der *Ancistrochirinae* oder der *Octopodoteuthinae* zu stellen ist, dürfte vor allem die Bildung der leider nicht bekannten Bukkalhaut entscheiden. Freilich ist sie von *Ancistroteuthis* noch nicht beschrieben; aber die nahe verwandte *Thelidoteuthis* hat die typische achtzipfelige Bukkalhaut der Euploteuthiden, während die *Octopodoteuthinae* mit ihrer sechsteiligen Bukkalhaut ganz einzig dastehen. Die Gattung *Ancistrochirus* aber hat auf den Armen lange, in weitem Zickzack gestellte, fast einreihig angeordnete Haken, eine Bildung, die sich gänzlich von der der Verrill'schen Art unterscheidet. Da der schlechte Zustand der Mantelhaut bei der letzteren Art keinen Aufschluß gibt über das Vorhandensein oder Fehlen von Leucht tuberkeln, so bleibt für den von Verrill versuchten Anschluß seiner Art an *Ancistrochirus* kein Grund mehr bestehen. Leider ist über die Leuchtorgane des Kopfes von *Ancistrochirus* nichts bekannt; man kann also — so unwahrscheinlich das ist — nicht einmal sagen, daß diese Gattung die Leuchtorgane des Kopfes entbehrte; sicherlich zeigte die wohl erhaltene Ventralfläche des Kopfes der Verrill'schen Art keine Leuchtorgane.

### 3. Gattung *Cucioteuthis* Steenstrup 1882.

Fleischig, Haut stark gefärbt. Gestalt des Mantels konisch. Flosse groß, so lang wie der Mantel, das Hinterende des Mantels schmal säumend.

Arme dick, spitz auslaufend; Haken ziemlich dicht stehend, sich nicht deckend; auf der oralen Mittellinie eine zickzackförmige Depression zwischen den zickzackförmigen Erhebungen der Basalkissen. Tentakel unbekannt, bei den Erwachsenen nur als basale Stummel vorhanden.

1. *Cuciotheuthis Molinae* Orbigny 1839.

*Enoploteuthis Molinae* Férussac & Orbigny 1839, p. 339.

» Harting 1861, p. 5ff.; Taf. 2, 3.

» *Hartingii* Verrill (6) 1880, p. 240, 241.

» » (7) 1880, p. 263 (53).

» *Cooki* Owen (2) 1881, p. 150; Taf. 30, 31, 32.

» Verrill (6) 1881, p. 404.

» » (7) 1881, p. 413 (203).

*Cuciotheuthis unguiculata* Steenstrup (10) 1882, p. 153.

» Joubin (19), 1900, p. 51; Taf. 10, Fig. 10—12; Taf. 13; Taf. 14, Fig. 6; Taf. 15,

Fig. 11—13.

Von dieser Art sind bis jetzt nur Trümmer bekannt, deren Beschreibung man zu dem folgenden Gesamtbilde verbinden kann.

Die Haut ist weich und stark gefärbt. Leuchtorgane scheinen auf der Ventralfläche des Mantels nicht vorhanden zu sein.

Der Leib ist konisch; er verjüngt sich vom vorderen Mantelrande an ganz schwach und allmählich bis zu dem stumpfen Ende. Diesem stumpfen Ende sitzt ein ganz kleines Spitzchen auf; wahrscheinlich entspricht es dem dorsalen Spitzchen, wie wir es auch bei andern *Enoploteuthiden* (z. B. *Thelidoteuthis*), bei den *Histioteuthiden* und manchen *Cranchiiden* (z. B. *Cranchia*, *Liocranchia*, *Oceania*) finden.

Die Flosse ist quer elliptisch; ihre Länge umfaßt die ganze Länge des Mantels, ihre Breite ist etwas größer als die Mantellänge. Die Seitenecken sind etwas spitz zugerundet; das Hinterende ist, wie bei *Octopodoteuthis sicula*, in einen dreieckigen Zipfel ausgezogen, der das hinterste Ende des Mantels von beiden Seiten umsäumt.

Die Bukkalhaut hat sechs Zipfel und Heftungen, eine einzige dorsale und eine einzige ventrale.

Die Arme sind dick; der 2. Arm ist (nach Joubin) der massigste und scheint auch die größten Saugorgane zu tragen. Joubin sagt, daß die Arme nach dem dicken Stammenteile plötzlich dünner werden; dasselbe scheint auch aus den Abbildungen Harting's hervorzugehen, wenn man — was wahrscheinlich ist — annimmt, daß sein »Arm« der distale, sein »Tentakel« der proximale Teil von einem Arm (wahrscheinlich wohl von ein und demselben Arme) ist. Der von Owen abgebildete Arm zeigt dagegen das plötzliche Dünnerwerden nicht. Wie weiter unten (S. 227) auseinandergesetzt, dürfte es sich bei dieser starken Verjüngung des Endabschnittes der Arme vielleicht um regenerierte Arme handeln.

Die Saugorgane stehen in zwei abwechselnden Reihen, und zwar stehen sie ziemlich eng; zwischen ihnen erhebt sich die orale Fläche in Gestalt zickzackförmiger Erhebungen. Die Ringe aller Nüpfle sind in Haken umgebildet. Die Haken wachsen von der Armbasis an zunächst an Größe; bei dem Owen'schen Arme etwa bis zum achten Paar; dann werden sie allmählich kleiner. Nach Joubin scheinen die größten Haken etwa den achtzehnten bis achtundzwanzigsten Platz eingenommen zu haben. Das untere Stück des Harting'schen Armes trägt fünfzehn große Hakennüpfle, die ungefähr ebenso groß sind wie die basalen drei bis vier des oberen Armstückes. Leider kann man aus der Betrachtung des oberen Armstückes

Harting's keine endgültige Anschauung gewinnen, ob es ein reines oder etwas schräg gesehenes Profilbild ist, d. h. ob die einzelnen in der Abbildung dargestellten Haken der einen Reihe oder beiden Reihen angehören, ob also die drei bis vier großen basalen Haken und die ferneren fünfundzwanzig kleinen Haken zusammen 28 bzw. 29 Haken oder 28 bzw. 29 Hakenpaare ausmachen. Wahrscheinlich handelt es sich nicht um Paare, sondern um einzelne Haken. Der einzige bekannte vollständige Arm, der Owen'sche, trägt 25 Paare; die unteren etwas wachsend, bis etwa zum achten Paare, dann an Größe abnehmend. Dies würde ungefähr zu dem Harting'schen Arme passen; das untere Stück trägt fünfzehn, das obere drei bis vier, wenn wir annehmen, daß auf dem Harting'schen Bilde sämtliche Haken einzeln gezeichnet sind; das wären im ganzen achtzehn bis neunzehn Haken, oder etwa neun Paare. Viel weniger stimmt der distale Teil des Armes, der bei dem Owen'schen Stück ein ganz allmähliches Kleinerwerden der Haken zeigt, während dies bei dem Harting'schen Stück ganz plötzlich geschieht. Vergleicht man ferner das allmähliche Dünnerwerden des Owen'schen Armes mit dem plötzlichem Konischwerden des Harting'schen Armes, so kommt man kaum um die Ansicht herum, daß der letztere Arm regeneriert ist, deshalb also sich eigenartig verkürzt zeigt und plötzlich ganz kleine Haken trägt. Vergleicht man jetzt ferner den allmählich schlanker werdenden Owen'schen Arm mit der Beobachtung Joubin's, daß die Arme jenseits des basalen dicken Stammes plötzlich dünner werden, so dürfte auch hier die Ansicht, daß die Arme regeneriert sind, nicht durchaus von der Hand zu weisen sein. Freilich ermöglicht der Erhaltungszustand der Joubin'schen Arme keine Feststellungen über die Größe der distalen Saugorgane. Es braucht wohl kaum angeführt zu werden, daß all diese letzteren Erörterungen nicht mehr als Annahmen sind, und zwar stets unter der Voraussetzung, daß die Arme, die Harting, Owen und Joubin vorlagen, tatsächlich derselben Spezies angehören.

Die Arme haben nach den von Owen abgebildeten, tatsächlich gemachten Durchschnitten einen ovalen Querschnitt, mit konvex gewölbter Orallfläche, ohne irgend eine Spur von Kanten. Nach Joubin ist der Schnitt trapezisch, jederseits der Orallfläche findet sich eine Kante (am 2. und 3. Paar bemerkt man außerdem Spuren von Schwimmsäumen). Die in den Angaben beider Autoren zu Tage tretenden Unstimmigkeiten sind — vorausgesetzt wiederum, daß es sich in beiden Fällen um dieselbe Spezies handelt — wohl darauf zurückzuführen, daß der Owen'sche Arm entweder einem 1. Paare angehört, das stets einen mehr runden Durchschnitt hat, ferner die schwächsten Schutzsäume und meist nur am distalen Teile Rudimente des Schwimmsaumes aufweist, oder aber, daß sie der auch bei andern Paaren stets runderen untersten Basis irgend eines Armes angehören, die nie Schutzsäume und (zum Teil wenigstens) auch keinen Schwimmsaum trägt; die Joubin'schen Querschnitte dagegen gehören eben einem höheren Teile eines Armes, wahrscheinlich eines Seitenarmes an.

Nach Harting und Owen tragen die Arme bis an die Spitze Haken, also nicht, wie bei einigen Enoplateuthiden-Gattungen, darunter die nahe verwandte *Octopodoteuthis*, am distalen Armteile Saugnäpfe mit runden Ringen. Da der Owen'sche Arm wenigstens den Eindruck der Unverletztheit an der Spitze macht, so dürfte diese Beobachtung ein normales Verhalten darstellen.

Die einzelnen Näpfe und Haken sind von Harting, Owen und Joubin, von letzterem besonders gut, beschrieben und abgebildet.

Von den Tentakeln konnte Joubin Stümpfe von 2—3 cm Durchmesser beobachten. Joubin glaubt, daß ein von ihm unter den Trümmern in einem Pottfisch-Magen gefundener größerer Haken möglicherweise dem Tentakel angehört hat.

Vom Gladius hat Joubin ein Stück abgebildet. Der freie Teil der Rhachis ist kaum entwickelt; die ziemlich breit blattförmige Fahne hat ihre breiteste Stelle ganz weit vorn und nimmt dann allmählich an Breite ab. Das Hinterende des Gladius fehlt. An der Rhachis sind die drei Rippen bis zum abgebrochenen Hinterende deutlich unterscheidbar.

Die Kiefer sind von Owen (Taf. 30, Fig. 1, 2, 3) abgebildet.

Das Tier scheint nach Joubin auf der ganzen Oberfläche eine tief violette Farbe gehabt zu haben; die Arme sind heller als der Körper; die Außenfläche der Arme und die äußere Hälfte der Seitenflächen farblos.

Die Mantellänge des Joubin'schen treibend gefundenen Stückes betrug ventral 31 bis 32 cm, dorsal 38 cm. Die Flossenbreite gibt Joubin auf 38 cm an; doch lassen seine Beschreibung wie seine Abbildungen keinen Zweifel darüber, daß die Flossenbreite größer ist als die Mantellänge.

Von Harting und Owen finde ich keinen Fundort angegeben; das eine der Joubin'schen Stücke stammte aus einem Pottfisch-Magen von den Azoren, das andere wurde auf der Oberfläche des Meeres treibend gefunden in 32° 32' N., 19° 25' O.

Die Trümmer, auf die sich unsere bisherige Kenntnis der Gattung *Cuciotheuthis* begründet, sind:

a) Pharynx, zwei Armstücke und ein Auge, beschrieben und abgebildet von Harting; aus dem Harlemer Museum;

b) Kiefer, ein vollständiger Arm und das getrocknete Hinterende, beschrieben und abgebildet von Owen; aus dem Hunterian Museum in London.

c) Arme aus einem Pottfisch-Magen; ein Körper mit der noch durch Hautverbindung daranhängenden Armkrone, auf dem Meere treibend gefunden; ausgezeichnet beschrieben und abgebildet von Joubin; von den Expeditionen der »PRINCESSE ALICE«.

Orbigny macht bereits im Jahre 1839 einige Angaben über die vorliegende Art; man kann nicht ersehen, auf welches Stück sie sich gründen; Joubin meint, auf das später von Owen beschriebene Stück. Jedenfalls haben weder die Orbigny'schen Angaben noch auch andere frühere irgend welchen wissenschaftlichen Wert. Über vorwissenschaftliche Literaturangaben, betreffend einen großen *Enoploteuthiden*, findet man Auskunft bei Harting, Owen und Steenstrup; ob diese großen *Enoploteuthiden* zu unserer Art gehören, ist nicht auszumachen.

Joubin hat (Taf. 15, Fig. 11) eine wohl ziemlich zutreffende Rekonstruktion des Tieres versucht; ein früherer Versuch von Owen (Taf. 33, Fig. 1) ist reines Phantasieprodukt und hat mit dem wirklichen Verhalt gar keine Ähnlichkeit.

#### 4. Familie Gonatidae.

Körper fleischig, Haut stark gefärbt, ohne Leuchtorgane. Mantel schlank, das letzte Ende des Leibes spitz ausgezogen. Flossen endständig, mittelgroß, bei Erwachsenen von etwa herzförmiger Gestalt.

Augen groß, mit Sinus. Hals mit beiden Ring- und drei Längsfalten. Trichtergrube deutlich ausgeprägt, mit Hautrand umgeben. Die längsstehenden Adduktoren des Trichters deutlich aus zwei Portionen zusammengesetzt, eine vordere schmalere und eine hintere breitere; die querstehenden Adduktoren haben keinen freien Verlauf, sondern liegen, freilich deutlich wahrnehmbar, in der Haut. Ein einfacher schmaler Trichterknorpel und ein fadenförmiger Mantelkorpel. Bukkalhaut mit sieben Heftungen; die ventrale Heftung setzt sich an die innere Lateralwand der Ventralarme an.

Arme kräftig, mit mäßigen Schwimm- und Schutzsäumen. An den Armen vier Reihen von Saugorganen; die beiden Außenreihen stehen auf den Schutzsäumen der Arme. Auf den Ventralarmen verbleiben die vier Reihen von Saugnäpfen bis ins Alter, auf den übrigen Armen verwandeln sich die Näpfe der beiden Innenreihen in Haken, während die Näpfe der beiden Außenreihen bei höherem Alter mehr weniger obliterieren.

Tentakelstiel mit Schwimmkante und flacher kantiger Oralfäche, deren Kanten sich in die Schutzsäume der Keule fortsetzen, wobei sie sich, besonders in Ansehung der Querstützen, zum Teil höchst sonderbar umbilden; mit Saugnäpfen und Haftknöpfchen.

Ein Schwimmsaum der Keule ist vorhanden. Der Distalteil der Keule trägt im allgemeinen vier Längsreihen von Näpfen, die sich nach dem Handteil der Keule zu allmählich auf etwa acht Reihen vermehren. Die ventrale Rhachialreihe der Hand wandelt sich mit zunehmendem Alter in immer größerer Ausdehnung in Haken um, von denen der distale groß, der subdistale sehr groß, die übrigen klein ausgebildet erscheinen. Die übrigen typischen Längsreihen der Hand behalten rundringige Saugnäpfe; zu ihnen treten überzählig jederseits noch mehrere auf den zum Teil höchst seltsam umgebildeten Querstützen der Schutzsäume stehende Napfreiheiten hinzu. Außerdem sind die Längs-, Quer- und Dickenverhältnisse der Hand eigenartig verschoben, so daß rechts und links von der Hakenreihe ein freier Raum entsteht. Dieser freie Raum erstreckt sich auch über den bei anderen Familien als Karpalgegend bezeichneten Raum. Auf der distalen Hälfte des Tentakelstieles finden sich zu jeder Seite eines freien Mittelraumes etwa vier Reihen kleiner Näpfe, die proximalwärts an Zahl abnehmen; der

proximale Teil des Stieles ist nackt. Der Haftapparat besteht auf der Hand aus einer dorsalen Reihe von abwechselnden Näpfen und Haftknöpfchen; auf dem Tentakelstiel dagegen aus einer marginalen Reihe von Näpfchen und einer submarginalen Reihe von Haftknöpfchen.

Der Gladius zeigt eine lange freie Rhachis und eine schmale Fahne. Im hinteren Teile entwickelt die Fahne eine sich als Verbreiterung kennzeichnende Marginal-Area, deren Ränder sich ventralwärts zu einem allseits geschlossenen, hohlen, dütenförmigen, mit sehr großer, schräger Öffnung versehenen Konus zusammenlegen, dessen äußerste Spitze eine Phragmoconus-artige Ausfüllung zeigt. Das Hinterende des Konus reicht längst nicht bis an die hinterste Spitze des Leibes und der Flosse.

Die Radula hat nur fünf Glieder in der Querreihe.

Eine Hektokotylisierung ist vorläufig noch nicht bekannt geworden.

Eine Reihe weiterer Merkmale der Familie bietet Hoyle (3).

Aus dieser Familie kennen wir bisher nur eine einzige Gattung, die wahrscheinlich auch nur eine einzige, in mehrere Formen zerfallende Art enthält.

### Gattung **Gonatus** Gray 1849.

*Sepia* pt.

*Onychoteuthis* pt.

*Lestoteuthis* Verrill 1881.

*Cheloteuthis* Verrill 1881.

Da die ganze Familie der *Gonatidae* nur aus einer einzigen Art besteht, so ist es nicht gut möglich, außer der Familiendiagnose und der Artbeschreibung noch eine Kennzeichnung der Gattung zu bieten.

### **Gonatus Fabricii** (Lichtenstein) 1818.

Taf. 15, Fig. 17—22.

*Sepia loligo* Fabricius 1818, p. 358.

*Onychoteuthis Fabricii* Lichtenstein 1818, p. 13.

» » Möller 1843, p. 3.

» *amoena* Möller 1843, p. 3.

*Owenia megalops* Prosch pt. 1849; Taf. 1, Fig. 7.

*Onychoteuthis kamtschatica* Middendorff, Abteilung 11, 1849, p. 186; Taf. 12, Fig. 1—6.

*Gonatus amoena* Gray 1849, p. 68.

» » Adams 1858, p. 36; Taf. 4, Fig. 2.

» *amoenus* Sars 1878, p. 336; Taf. 31 Fig. 1—15; Taf. XVII, Fig. 2.

*Lestoteuthis kamtschatica* Verrill (6) 1881, p. 251.

*Gonatus Fabricii* Steenstrup (6) 1881, p. 9; Taf. 1.

» » Verrill (6) 1881, p. 291; Taf. 45, Fig. 1—1b, 2—2d.

*Cheloteuthis rapax* Verrill (6) 1881, p. 293; Taf. 49, Fig. 1.

*Gonatus amoenus* Verrill (6) 1881, p. 291, 388, 390, 428.

*Lestoteuthis Fabricii* Verrill (6) 1881, p. 291, 293, 387—390, 428.

*Cheloteuthis rapax* Verrill (5) 1881, p. 110; Taf. 2, Fig. 1—1f.

» » » (7) 1881, p. 286; Taf. 15, Fig. 3—3f., 4.

*Gonatus Fabricii* Verrill (7) 1881, p. 289; Taf. 15, Fig. 1—1c, 2—2d.

- Gonatus Fabricii* Steenstrup (8) 1882, p. 143.  
 » » Hoyle (3) 1886, p. 41, 174.  
*Lestoteuthis Fabricii* Dall (2) 1886, p. 209.  
*Gonatus Fabricii* Hoyle (6) 1889, p. 117; Taf. 13, 14.  
 ? » » Jatta (1) 1889, p. 66 (3).  
 » » Carus 1889, p. 450.  
 » » Lönnberg (1) 1891, p. 38.  
 » » Appellöf (4) 1892, p. 9.  
 » » Vanhöffen 1897, p. 193.  
 » » Posselt (3) 1898, p. 279.  
 » » Lönnberg (3) 1898, p. 792.  
 » *antarcticus* Lönnberg (4) 1899, p. 51.  
 » *Fabricii* Pfeffer (2) 1900, p. 163.  
 » » Friele & Grieg 1901, p. 124.  
 » » Pfeffer (3) 1908, p. 71; Fig. 80—84.  
 » » Massy (2) 1909, p. 27.

Die südliche Form (*Gonatus antarcticus* Lönnberg).

- Gonatus antarcticus* Lönnberg (4) 1899, p. 51.  
 » *Fabricii* pt. Pfeffer (3) 1908, p. 73; Fig. 80.

Die folgende Darstellung ist nicht so gleichmäßig ausgearbeitet, wie es wohl wünschenswert wäre. Es scheint sich die nordische Form von der südlichen durch konstante Merkmale, wenn auch geringeren Wertes, zu unterscheiden. Leider lagen von der nordischen Form nur ein größeres und mehrere kleine Stücke, aber kein mittelgroßes Stück vor, während von der südlichen weder ein größeres noch ein kleines, dagegen mehrere mittelgroße Stücke zur Verfügung standen. So war ich also nicht imstande, gleichgroße Stücke der beiden Formen zu untersuchen und so beide Formen mit genügender Schärfe gegenüberzustellen. Unter diesen Umständen mußte ich es vorziehen, in der Hauptbeschreibung beide Formen ungetrennt zu behandeln und an einer späteren Stelle (S. 240) die unterscheidenden Merkmale der südlichen Form zusammenzufassen. Überhaupt ist die Naturgeschichte von *Gonatus Fabricii* und seinen etwa existierenden Lokalformen noch ganz ungenügend festgestellt; die verschiedenen von nordatlantischen erwachsenen Stücken beschriebenen Tentakelkeulen weichen recht beträchtlich voneinander ab; über die genaueren Merkmale der nordpazifischen Form bzw. Formen wissen wir nichts; ob das vom Cap der guten Hoffnung angegebene Stück sich an die südliche Form anschließt, oder eine Mittelform darstellt, wissen wir ebensowenig. Schließlich hat Jatta von der Fahrt des »VETTOR Pisani« unsere Art angeführt, ohne aber einen Fundort zu erwähnen.

Die Körperbeschaffenheit ist ziemlich kräftig muskulös, jedoch nicht so kräftig, wie bei *Onychoteuthis*. Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig oder halb-spindelförmig, d. h. entweder mit der größten Breite etwa in der Mitte der Mantellänge oder am vorderen Mantelrande. Jedenfalls ist die Verjüngung bis zum Anfang der Flosse gering, dann wird sie stärker, auf den letzten zwei Dritteln des Mantels wieder schwächer; dieser Teil des Mantels ist bei den

jungen Tieren in eine ziemlich kurze, bei den älteren in eine lange Spitze ausgezogen, und zwar verlängert sich die Spitze entsprechend dem Wachstum des hinteren Flossenteiles mit dem Alter (siehe Tabellen S. 241); vielleicht ist die Stärke der Ausprägung dieses Merkmales auch vom Geschlecht abhängig. Die Ecken am ventralen Mantelrande sind gut ausgeprägt; die mediane dorsale Ausziehung ist stumpfwinkelig und schwach, manchmal gar nicht vorhanden oder sogar als schwache Einkerbung ausgeprägt. Die Breite des Mantels ist je nach dem Alter des Tieres verschieden oft in der Länge enthalten; bei einem Hamburger Stück von 25 mm Mantellänge  $2\frac{1}{2}$  mal, bei großen Stücken  $4\frac{1}{2}$ - bis  $5\frac{1}{2}$  mal. Die Endspitze des Mantels reicht ein Stück weiter nach hinten als der Gladius; das Ende des Gladius ist nach der Abbildung von Steenstrup (Taf. 1, Fig. 2) außen deutlich markiert; bei den mir vorliegenden Stücken konnte ich das nicht feststellen.

Die Flosse ist mehr weniger breit herzförmig; bei jungen Tieren quer herzförmig, mindestens doppelt so breit als lang, die größte Breite hinter der Mitte liegend; bei älteren Stücken zieht sich der hinter der größten Breite liegende Flossenteil immer weiter aus, so daß die größte Breite immer weiter nach vorn rückt, bis an den Anfang des zweiten vorderen Drittels und noch weiter; die Breite wird schließlich geringer als die Länge. Die Anterolateralrand ist kräftig konvex geschwungen und verläuft vorwiegend in querer, nur schwach nach hinten gewandter Richtung; der Posterolateralrand ist zuerst etwas konvex, nach hinten konkav, und zwar um so mehr, je mehr sich die hintere Flossenspitze auszieht; stark nach hinten gerichtet. Die verschieden starke Ausziehung des Hinterteiles der Flosse bei gleich großen Stücken dürfte, abgesehen von der allgemeinen Variation, auf Rechnung geschlechtlichen Unterschiedes zu setzen sein. Der Flossengrund zeigt die herzförmigen Ohren, bei den Jungen weniger, bei den Alten außerordentlich kräftig entwickelt; zwischen den herzförmigen Lappen eine deutliche etwa herzförmige Depression.

Die Trichtergrube ist sehr deutlich, nach vorn breit zugerundet, nach hinten ziemlich tief; von dentlichem Hautsaum umgeben. Dieser fehlt manchmal in der vordersten Region; dann geht die Grube allmählich in die Ventralfläche des Kopfes über. Die längsstehenden Adduktoren des Trichters sind deutlich aus zwei Portionen zusammengesetzt, einer vorderen schmaleren und einer hinteren breiteren; die querstehenden Adduktoren haben keinen freien Verlauf, sondern liegen (freilich deutlich wahrnehmbar) in der Haut. Der Schließknorpel des Trichters (Fig. 20) steht in seinem Habitus in der Mitte zwischen dem der Onychoteuthiden und Enoplateuthiden; er hat eine nach hinten breiter werdende und sich ganz verflachende Längsfurche. Der entsprechende fadenförmige Knorpel des Mantels (Fig. 19) ist nicht so lang wie bei den Onychoteuthiden und nicht so kurz wie bei den Enoplateuthiden.

Die vordere Ringkante des Halses ist auf dem ventralen und lateralen Bereich ziemlich deutlich, in günstigen Fällen bis gegen die dorsale Mittellinie hin verfolgbare; von der hinteren Kante sind gleichfalls Spuren auf dem ventralen und lateralen Bereich zu bemerken. Die drei Längsfalten des Halses sind bei den guten Stücken sehr kräftig ausgeprägt. Die erste, am Rande der Trichtergrube stehende ist halbmondförmig, fleischig; die zweite lappenförmig; an ihrem hinteren Teile entspringt, durch deutlichen Einschnitt geschieden, der dicke olfak-

torische Lappen; die dritte ist länger. Die zweite und dritte Falte wenden ihre Hinterränder dorsalwärts um und bilden so zum Teil einen verbindenden Hautsaum auf der hinteren Ringkante. Der kräftige Sinus liegt fast in der Fortsetzung des Ventralrandes der Augenöffnung. Die Bukkalhaut hat sieben Heftungen; die Frenula der dorsalen Heftung sind weit am Arm hinaufreichende Lamellen, so daß sich eine Art kleines Segel zwischen den Dorsalarmen bildet. Zipfel sind für gewöhnlich nicht gut ausgebildet; auch sieht man die Stützen nicht bis zum Rande der Bukkalhaut verlaufen; doch ist sieben die regelrechte Zahl. Bukkalhaut innen tuberkelig-runzelig. Poren sind sechs vorhanden.

Die Arme sind kräftig und dick entwickelt, bei alten Stücken mehr als bei irgend einem bekannten Onychoteuthiden oder Enopteuthiden; sie erreichen bei älteren Stücken mehr als die halbe Länge, ja zwei Drittel der Mantellänge. Die Längenformel scheint zu sein 3. 2. 4. 1; 3 und 2 sind fast gleich groß, 4 und 1 nur um ein kleines Stück kleiner als die übrigen; nach Verrill ist die Formel 3. 4. 2. 1; 1 beträchtlich kürzer als die übrigen, 4 deutlich schlanker. Die Schwimmsäume haben eine nur schwache Entwicklung; beim 1. Paare ist auf dem distalen Arnteil ein ganz schwacher Saum zu bemerken; der 2. Arm trägt einen schwachen Saum vom Grunde des Armes an; auch beim 3. beginnt der Saum am Armgrunde, ja sogar bereits auf dem Kopfe und geht bis zum Ende des Armes; der 4. Arm zeigt die übliche saumartige Außenkante, aber schwächer als bei den Onychoteuthiden.

Die Schutzsäume sind kräftig ausgebildet, mit Ausnahme des dorsalen Saumes am 4. Paar. Entsprechend den queren Stützleisten ist ihr Rand zum Teil in dreieckige Läppchen ausgezogen, auf deren Enden sich die Ränder der Arm-Saugnäpfe erheben, indem die Stiele derselben die unmittelbare Fortsetzung der Querstützen bilden.

Die Arme zeigen vier Reihen von Saugorganen; bei den jungen Stücken tragen dieselben regelrechte Näpfe mit runden Ringen; und zwar sind die Näpfe der einzelnen Reihen an Größe nicht sehr verschieden. Bei einem nordischen Stück von 17 mm Mantellänge sind die Näpfe der Marginalreihen am 2. Arm ganz wenig, beim 4. Arm kaum erkennbar größer, als die der Rhachialreihen. Bei einem nordischen Stück von 31 mm Mantellänge sind die Näpfe der Rhachialreihen bedeutend größer als die der Marginalreihen; beim 4. Arm dagegen ist der Unterschied ganz unbedeutend. Beim 4. Arm bleibt dieser gewissermaßen larvale Zustand lebenslänglich bestehen; bei den übrigen Armen verwandeln sich die Ringe der Rhachialreihen in Haken, während die Näpfe der Marginalreihen ihre runden Ringe behalten. Bei dem Stück von 31 mm Mantellänge konnte man bei einigen der Saugnäpfe noch deutlich runde Ringe feststellen. Nach einigen Präparaten tragen die Ringe der Mittelreihen der Baucharme bei der südlichen Form auf der hohen Seite etwa acht kräftige, krumme, dreieckige Zähne, deren Abstände voneinander kleiner sind als ihre Basalbreite; die Innenkante des dritten Zahnes ist kaum kleiner als die des ersten Zahnes. An den Ringen der Marginalreihen findet man dieselben acht Zähne, aber die mittleren sind viel länger und kräftiger als bei denen der Rhachialreihen; die Innenkante des dritten Zahnes ist nur halb so lang wie die des ersten. Die Saugnäpfe und Ringe dieses Armes sind ausgesprochen paarig-symmetrisch gebaut. Die Ringe der Marginalnäpfe des 2. Armes tragen auf der hohen Seite etwa zwölf fast rechenförmige Zähne;

es war nicht genau festzustellen, ob ein Mittelzahn vorhanden war, oder ob die Ringe paarig-symmetrisch gebaut waren. Die mittleren sechs Zähne sind etwa gleich lang, oben werden sie nach den Seiten zu kleiner; die beiden mittleren Zähne sind etwas kleiner, als die daneben stehenden. — Die Haken der Arme (wie auch der Tentakel) unterscheiden sich aufs schärfste von denen der *Onychoteuthiden* und *Enoplotheuthiden*, sowohl in der Bildung der Basis wie des Hakens selber mit seinem langen Halse und der in weitem Bogen stattfindenden Umbiegung. Vorläufig müssen die von Verrill und Steenstrup gegebenen Abbildungen zur Veranschaulichung dieser Verhältnisse ausreichen.

Die Tentakel sind überaus kontraktile, bei einigen Stücken zeigen sie die halbe, bei andern die ganze, bei noch andern die doppelte Mantellänge. Der Stiel ist, wie bei den *Onychoteuthiden*, gerundet dreikantig, mit platter oraler Fläche und gerundeter Außenkante. Diese trägt auf ihrer distalen Hälfte einen Hautsaum, der sich bis auf die Rückfläche der Keule erstreckt. Ganz außerordentlich bezeichnend ist eine die Ventralfläche des Stieles entlang laufende, bei mäßig konservierten Stücken flache, bei gut konservierten tiefe breite Furche, die bis an die Keule reicht (siehe Taf. 15 Fig. 17 besonders den rechten Tentakel). Die Kanten, die die orale Fläche begrenzen, sind bei schlechten Stücken rundlich, bei guten scharf und mit einem feinen Hautsaum versehen; diese Hautsäume setzen sich unmittelbar fort in die Schutzsäume der Keule. Von diesen ist der ventrale als Saum über die ganze Handlänge bis über den distalen Haken hinaus entwickelt; der dorsale ist zunächst als ein teils saumartiger, teils schwielentartiger Hautrand entwickelt, kurz vor den kammartig umgebildeten Querstützen wird er dünnhäutig, dann begleitet er fein saumartig die Randschwiele des Kammtiles, oder aber er entschwindet auf ihr; distal davon tritt er für eine kurze Strecke wieder als schmaler Saum auf. Ein sehr kräftig entwickelter Schwimmsaum verläuft auf dem distalen Teil der Keule (von dem kleineren der beiden großen Haken an) bis zum Ende; proximal setzt er sich als schmaler Saum auch über die Region der beiden großen Haken fort.

Die Analyse der *Gonatus*-Keule ist die schwierigste unter allen Oegopsiden. Ich habe keine neuen Bilder gegeben, weil die von Sars, Verrill und Steenstrup gegebenen für die erste Orientierung ausreichen; für eine eingehende selbständige Bearbeitung fehlt mir außerdem das Material. Zur allgemeinen Zurechtfindung ist es gut, zunächst die Keule eines jungen Stückes zu betrachten; der mittlere Teil einer solchen ist von G. O. Sars Taf. 31 Fig. 11 (kopiert von Verrill (7) Taf. 15 Fig. 1c) abgebildet; sie mag zur Veranschaulichung dienen für die folgende Schilderung, die sich auf die Keule eines jungen Stückes des Hamburger Museums von 24 mm Mantellänge bezieht. Zu bemerken ist dabei, daß bei dem Bilde von Sars, entgegen der üblichen Orientierung der Abbildungen, das distale Ende der Keule nach unten, das proximale nach oben weist; daß die dargestellte Keule eine linke Keule ist, daß also der rechte und linke Rand der abgebildeten Keule dem ventralen und dorsalen Rande des tatsächlichen Objektes entspricht. Der distale Endabschnitt der Keule (der von Sars nicht mitgezeichnet ist) trägt im allgemeinen vier Längsreihen von Näpfen; wo die Keule breiter wird, vermehren sich die Reihen auf anscheinend acht Längsreihen. Man betrachtet dieselben am besten in drei Längsgruppen:

a) Die ventrale Längsgruppe; sie besteht aus drei oder vier ziemlich regelmäßigen Längsreihen von Näpfen; in der Nähe des größten Napfes der Mittelreihe sind es wohl sicher vier.

b) Eine einzelne Längsreihe von Näpfen, von denen der größte bereits einen Haken besitzt; mehrere andere dieser Näpfe verwandeln bei älteren Stücken ihre Ringe in Haken. Diese Längsreihe besteht bei dem vorliegenden jungen Stücke aus fünf Individuen, nämlich dem distalen großen Napf, dem subdistalen größten Napf, ferner drei subproximalen mittelgroßen Näpfen. (Ich nenne die drei letzteren Näpfe subproximal und nicht proximal, um den Parallelismus mit der Beschreibung der Keule des erwachsenen Tieres innezuhalten.)

c) Eine dorsale Längsgruppe von vier Reihen ziemlich unregelmäßig gedrängter Näpfe.

Verfolgen wir die beiden seitlichen Längsgruppen etwas weiter proximalwärts. Proximal von dem vor dem größten Napfe der Mittelreihe stehenden Napf werden die Näpfe der Ventralgruppe (a) ganz klein und scheinen sich in drei Reihen zu ordnen. — Auf der gegenüberliegenden Seite der Keule rücken neben den subproximalen Näpfen der Mittelreihe die Näpfe der Dorsalgruppe (c) von dem Rande der Keule ab und lassen daselbst einen leeren Marginalraum. Dieser leere Raum entspricht der Region der sonderbar umgebildeten Querstützen des Schutzsaumes der Erwachsenen. Die Näpfe dieser Gruppe (c) bleiben groß bis zum Platze des am weitesten proximal stehenden Napfes der drei subproximalen Näpfe der Mittelreihe.

Proximal von diesen drei Längsgruppen beginnt der stielartige Teil des Tentakels, der acht Längsreihen zu tragen scheint; die einzelnen Näpfe stehen ziemlich zerstreut, nur die der Dorsalkante genäherten Reihen rücken für eine kurze Strecke ganz nah aneinander, später wieder weiter auseinander.

Bei weiterem Größenwachstum bildet sich die Keule in höchst mannigfacher und sonderbarer Weise weiter um.

Die folgende Beschreibung stützt sich auf ein besonders gutes mittelgroßes Stück der südlichen Form. Zur Veranschaulichung derselben mögen die Abbildungen Steenstrup's (Fig. 6) und Verrill's (6) Taf. 49 Fig. 1 oder (7) Taf. 45 Fig. 1 dienen. Wir beginnen die Betrachtung wiederum vom distalen Ende der Keule aus. Der schmale Distalteil zeigt zunächst vier Längsreihen kleiner Näpfe; proximal wird er breiter und scheint hier sechs Längsreihen zu haben. — Jetzt tritt in der Gegend der Mittellinie die Mittelreihe von Haken auf, und nun können wir wieder, wie bei der Keule des jungen Tieres, die drei Längsgruppen festhalten, nämlich (a) die ventrale, (b) die mittlere und (c) die dorsale.

Die ventrale Gruppe zeigt seitwärts vom distalen Haken der Mittelreihe eine völlige Unterbrechung; ihre Stelle wird hier von einem nackten Raum eingenommen; neben dem größten (subdistalen) Haken beginnt sie wieder, erst in zwei, dann drei, dann vier Längsreihen; die Näpfe der zuletzt beginnenden, vierten, der Mittellinie am meisten genäherten Reihe sind bedeutend kleiner als die übrigen. Die einzelnen Querreihen von Näpfen stehen auf den queren Muskelstriemen, die den üblichen Querstützen der Schutzsäume entsprechen; mit Ausnahme der der Mittellinie am meisten genäherten Längsreihe stehen diese Näpfe wohl sämtlich

auf dem Homologon des ventralen Schutzsaumes. Sechs von diesen Querstriemen sind besonders kräftig ausgeprägt, jedoch längst nicht so übertrieben, wie auf der dorsalen Seite (siehe später). — Kurz vor dem proximalen Ende des ventralen Schutzsaumes verringert sich die Zahl der Längsreihen auf zwei; auf dem proximalen Endteil selber bleibt schließlich nur eine einzige Reihe sehr dicht gedrängter Näpfe übrig, die wohl aber mehrere (wenigstens zwei) Längsreihen in sich schließen dürfte; diese Randreihe setzt sich in der beschriebenen Form noch über die distale Hälfte des Tentakelstieles fort.

Die dorsale Gruppe zeigt seitwärts von dem distalen großen Haken der Mittelreihe erst drei, dann wohl vier Längsreihen in etwa drei Querreihen. Von da an wird die Bildung bis zum proximalen Ende der Hand ganz eigenartig; die normalen, kleinen Näpfe ordnen sich in zwei, schließlich in eine einzige Längsreihe, die völlig auf der eigentlichen Fläche der Hand verläuft; der ganze marginale Bezirk aber ist ganz sonderbar umgebildet. Zum Verständnis dieser Bildung muß man sich vergegenwärtigen, daß dieser Randbezirk dem Schutzsaum der normalen Keulenhaut entspricht; nur ist er nicht dünnhäutig, sondern dick und fleischig ausgebildet, so daß er sich in dieser Hinsicht als ein Teil der eigentlichen Keule darstellt. Sechs von den Querstützen dieses Homologons des Schutzsaumes sind zu kräftig vorstehenden, gerundeten Rippen umgebildet; der freie Rand des Saumes wird zu einer die Querrippen verbindenden Längsrippe. So entsteht ein Kamm, dessen Rücken durch die Randrippe des Saumes, dessen Zähne dagegen durch die Querrippen des Saumes gebildet werden. Die Zwischenräume zwischen den Kammzähnen sind zu tiefen nischenartigen Quergruben umgebildet. Die Querrippen wachsen an Länge und nehmen wieder ab; beim vorliegenden Stück ist die zweite (von der proximalen Seite an rechnend) die längste, die sechste die kürzeste, dann folgt in der Kürze die erste. — Auf dem der Medianlinie der Hand zugewandten freien Ende jeder Querrippe sitzt ein stark vergrößerter Napf; neben ihm, am Ausgang jeder Nische, das entsprechende Haftknöpfchen. — Proximal von dieser ausgesprochenen Kaumbildung findet sich eine ähnliche, abgeschwächte Bildung; man sieht etwa vier kürzere, mehr knotenartig ausgebildete Querstützen mit kleinen Näpfen darauf, und Haftknöpfchen dazwischen. — Dann tritt die Längsreihe der Näpfchen an den Rand der Keule (bzw. des Stieles) und ist von hier aus als dicht gestellte Randreihe von Näpfen weiter zu verfolgen; die Reihe der Haftknöpfchen dagegen bildet eine daneben laufende submarginale Reihe; die Näpfchen alternieren. — Diese Doppelreihe reicht bis auf die Hälfte des Stieles; ganz zum Schluß werden beide Reihen zu einer einzigen etwas zickzackartig alternierenden Reihe.

Die mittlere Gruppe (b) wird bei alten wie jungen Stücken von einer einzigen Längsreihe gebildet; beim vorliegenden Individuum trägt sie sechs Elemente, nämlich (von dem distalen Ende beginnend) einen großen distalen Haken, einen sehr großen subdistalen Haken, zwei subproximale Haken und zwei proximale Näpfe. Die großen Haken stehen im allgemeinen mitten in der Region der gedrängten Näpfe, die kleinen Haken und die Näpfe dagegen stehen mitten auf einem großen, nackten Längsfelde. Nach dem proximalen Verschwinden dieser Reihe bleibt nunmehr ein von den beiden marginalen Längsgruppen eingefalteter, subkarpaler nackter Raum übrig, der sich bis an den Anfang des Stieles erstreckt.

Der Stiel selber hat eine ziemlich breite, mit medianem Längsstrich versehene, seitlich von den beiden oben beschriebenen Randreihen eingefasste orale Fläche. Auf dem distalen Teile dieser Fläche stehen jederseits der Medianlinie kleine Saugnäpfe, die man wohl als in vier ganz lockere Reihen angeordnet betrachten darf; proximalwärts werden sie immer zerstreuter, die Zahl ihrer Reihen immer weniger feststellbar; sie endigen etwa zusammen mit den Randreihen in der halben Länge des Tentakelstieles.

Die Vergleichung dieser Beschreibung mit den schönen Abbildungen von Steenstrup und Verrill zeigt eine größere Anzahl von Unterschieden, die wir jedoch vorläufig einmal außer acht lassen. Es kommt vielmehr darauf an, diesen sonderbarsten aller Oegopsiden-Tentakel zu deuten und auf den Typus zurückzuführen. Die Anordnung der Näpfe in vier Längsreihen auf dem Distalteil der Keule zeigt uns, daß die Vierzahl der Längsreihen auch hier den Grundtypus bildet. Welches morphologisch-physiologische Moment leitet nun vom Typus zu der hier vorliegenden Ausprägung? Vor allem haben wir uns zu erinnern an die ganz aus der Regel fallende Vermehrung der Längsreihen von Näpfen an den Armen auf die Zahl vier; hier standen die beiden akzessorischen marginalen Reihen auf den Querstützen der Schutzsäume. Sollte nicht auf der Keule von *Gonatus* dieselbe morphologische Grundlage und physiologische Funktion zu gleichen Ausprägungen geführt haben? Auf der ventralen Längsgruppe der Hand glaubt man es deutlich zu sehen, daß auf jeder Querstütze drei Näpfe stehen und daß der vierte, der Medianlinie am nächsten stehende Napf erst ein richtiger Napf der Hand ist. Dann wären also von den vier Längsreihen der ventralen Gruppe der Hand die drei äußeren als akzessorische Reihen des Schutzsaumes anzusehen. Dann wäre ferner die in der Richtung nach der Längsline der Keule folgende Reihe, nämlich die der Haken, die ventrale Rhachialreihe der Hand; d. h. dieselbe, die bei allen mit Haken versehenen Tentakeln entweder die einzige hakenführende Reihe ist oder aber die Reihe der größeren Haken und zugleich die Reihe der in der Entwicklung sich am frühesten bildenden Haken. — In der Dorsalgruppe der Hand finden wir die Querstützen der Schutzmembran eigenartig umgebildet, aber von Näpfen entblößt; es scheint demnach die Reihe der großen Näpfe die typische dorsale Marginalreihe zu sein; der Umstand, daß diese Näpfe mit Haftknöpfchen abwechseln; bestätigt ihre Natur als eine Marginalreihe, denn nur in solchen kommen Haftknöpfchen auf der Hand vor. Nun befindet sich zwischen der dorsalen Reihe der großen Näpfe und der Hakenreihe eine oder scheinbar zwei alternierende Reihen lockerstehender kleiner Näpfe; man geht wohl nicht fehl, wenn man diese Reihe als die dorsale Rhachialreihe ansieht.

Zieht man jetzt in Rücksicht, daß die beschriebene Keule sechs Elemente in der ventralen Rhachialreihe (früher von uns Mittelreihe genannt) besitzt, ferner auf der dorsalen wie auf der ventralen Gruppe der Hand sechs besonders umgebildete Querstützen, so kommt man zu der Anschauung, daß die Hand dieses *Gonatus* typischerweise sechs Querreihen und vier Längsreihen von Näpfen besitzt, deren letztere sich durch das akzessorische Auftreten von drei Längsreihen auf dem ventralen Schutzsaume und die Vermehrung der Näpfe der dorsalen Rhachialreihe um das Doppelte schließlich auf acht vermehrt haben. Ich betone hierbei ganz ausdrücklich, daß es sich in diesem Falle nur um die begriffliche Ineinanderdeutung des Befundes von *Gonatus*

mit dem typischen Verhalten der Oegopsiden handelt, nicht dagegen um einen phylogenetischen Versuch. — Bei genauerer Betrachtung der Steenstrup'schen Abbildung sieht man die Züge der ventralen Querstützen stark distalwärts abgelenkt; dies zeigt, daß die Medianpartie der Hand stark distalwärts verschoben ist; und nun verstehen wir es, daß die beiden großen Haken der sogenannten Mittelreihe weit aus dem Handteil der Keule hinaus in den Distalteil verlagert sind. Bei der von Verrill abgebildeten Hand zeigt die ventrale Rhachialreihe acht Sangorgane, die sämtlich, mit Ausnahme des sechsten, in Haken verwandelt sind.

Ob die sechs (oder bei anderen Stücken sieben bis acht) Querreihen der Hand die Gesamtheit aller Querreihen der Hand ausmachen, ist nicht zu sagen, da bestimmte Kriterien für den Anfang des Distalteiles, vor allem aber für den des Karpalteiles fehlen. Denn daß der Karpalteil (wie es oben aus rein topographischen Gründen ausgedrückt ist) durch einen seine Stelle etwa einnehmenden leeren Raum vertreten ist, kann nicht als morphologische Anschauung aufrecht erhalten werden. Ebenso wenig kann darüber etwas ausgesagt werden, wo der Karpalteil proximal aufhört und der Stiel beginnt. Dazu gehören Reihenuntersuchungen an jüngeren Stadien; und das Material zu einer derartigen monographischen Studie besitze ich nicht. — Zum Schluß ist noch zu bemerken, daß die Keule sich ganz wenig dem Stiel gegenüber verbreitert; in der Gegend des größten Hakens schnürt sie sich plötzlich ein; der Distalteil ist schmal. Auf der Rückenfläche setzt dieser Distalteil sich mit einem Knick von dem dickeren, fast beulenförmig vorspringenden Handteil ab.

Am Gladius (Fig. 21) ist die Rhachis deutlich bis kurz vor der Endspitze zu verfolgen; ihr freier Verlauf ist etwa  $3\frac{1}{2}$  mal in der Gesamtlänge des Gladius enthalten. Die schlank lanzettliche Fahne hat ihre größte Breite kurz hinter der Mitte des Gladius; in ihrem letzten Viertel oder Fünftel verbreitert sich die Marginal-Area, die Seitenränder neigen sich ventral allmählich zusammen bis zur völligen Verwachsung in der ventralen Mittellinie und bilden so einen dütenförmigen Konus mit sehr schräger, weiter Eingangsöffnung.

Die Rhachis hat eine halbrinnenförmige, dorsal als runde Längsrippe ausgeprägte Mittelrippe, die jedoch keinerlei Chitin-Verdickung zeigt und somit auf der Abbildung sich nicht darstellt. Die Seitenrippen dagegen sind in Form kräftiger, ventral (aber nicht dorsal) stark vorspringender dunkler Verdickungen ausgeprägt. Nach hinten zu wird der Unterschied der Färbung zwischen Mittelrippe und Seitenrippen immer geringer; man sieht schließlich die Rhachis als eine dreiteilige mediane Rippe, die sich in einen breiteren medianen und zwei schmalere laterale Längsstreifen gliedert. Schließlich verschwindet die Gliederung; man sieht die Rhachis als ziemlich einheitliche Rippe in Gestalt einer dorsalen Kante bis zum äußersten Ende des Gladius verlaufen.

Die submarginalen Auflagerungen der Fahne beginnen an der breitesten Stelle der Fahne; sie sind überall vom Rande durch eine deutliche hyaline Marginal-Area geschieden. Diese Auflagerungen nehmen die Form von Rippen an und lassen sich, schwächer werdend, bis gegen die äußerste Spitze des Gladius verfolgen. Der Konus zeigt eine Anzahl von seiner Endspitze aus radiierender schwach rippenförmiger Verdickungen. In seiner Spitze hat der

Konus eine Ausfüllung mit lockeren chitinenen Schichten, die sich wie ein Satz von Uhrschälchen ausnehmen. Die ventrale Verwachsungslinie des Konus scheint sich leicht zu lösen. Das Bild von Sars (Taf. 31 Fig. 4) und unsere Abbildung Fig. 22 (zu dem großen Hamburger Stück gehörig) zeigen diese Abweichung. Der Gladius reicht, wie bereits von Steenstrup und Hoyle festgestellt ist, nicht bis ans Hinterende des Mantels.

Die Radula hat nur fünf Glieder (Sars, Verrill, Hoyle).

Die Entwicklung dieser Art bietet eine größere Anzahl morphologischer Wandlungen; vor allem in der allmählichen Ausbildung des spitzeren Hinterleibsendes, der Form und Größe der Flossen, der Umbildung der Näpfe auf den Armen und der Keule. Die beiden letzteren Vorgänge sind bereits an der betreffenden Stelle im Vorhergehenden abgehandelt; über die Umbildung der Flosse bietet die weiter unten (S. 241) folgende Maßtabelle einige Angaben. Die Ecken und Zipfel der Bukkalhaut, ebenso die Schwimmsaumbildungen sind bei den jungen Stücken klarer als bei dem alten; der Schwimmsaum des 3. Armes ist nicht zu dem niedrig dreieckigen Lappen der Onychoteuthiden ausgezogen.

Die Grundfärbung eines großen Stückes der Hamburger Sammlung von Grönland ist ein sahniges Violetweiß, mit ganz kleinen, entfernten, grau violetten Chromatophoren auf Kopf, Armen und Mantel; diese Chromatophoren sind so klein, daß die allgemeine Grundfärbung des Tieres dadurch nicht verändert wird. Auf dem hinteren Teile des Rückens gegen die Flossen zu treten große Chromatophoren hinzu, die eine etwas dunklere, violettliche Gesamtfärbung ergeben. Die Oralfäche der Arme ist rosa, die Bukkalhaut farblos. — Das junge Tier des Hamburger Museums von 31 mm Mantellänge zeigt sehr zerstreute große Chromatophoren. — Die sämtlichen übrigen mir vorliegenden Stücke der nordischen Form sind jung und völlig verblichen.

Nach Verrill ist die allgemeine Färbung ein purpurnes Rotbraun; die Farbe kommt von den großen Chromatophoren, die dicht und gleichmäßig die ganze Oberfläche des Rückens bedecken; auf den Armen und dem Trichter sind sie kleiner; sie bedecken auch die Flächen der Arme und der Tentakel, außer der Oralfäche des Stieles und der Keule.

Die Farbe der antarktischen Form ist nach einem schönen, jetzt freilich fast völlig verblichenen Stücke violettrotlich, dicht mit violetten und darunter zerstreuten braunpurpurnen, in einer oberflächlichen Schicht liegenden Chromatophoren bedeckt. Auf der Unterseite der Flossen stehen diese ganz zerstreut. Auch die Oralfäche der Arme und die Außenfläche der Bukkalhaut sind mit zerstreuten, ziemlich hellen Chromatophoren geschmückt.

Die Geschichte dieser Spezies ist von Steenstrup (1881) in ausgezeichnete Weise auseinandergesetzt; um diese Ergebnisse Steenstrup's einem größeren Leserkreise zugänglich zu machen, hat Hoyle die Hauptpunkte derselben 1884 in englischer Sprache wiedergegeben. Es ist nicht nötig, diese Geschichte bis 1884 hier zu wiederholen. Es ist nur nachzutragen, daß Hoyle 1889 einen ausführlichen Bericht über die Anatomie der Spezies gab, und Lönnberg 1899 eine eigene Art aufstellte für die Form von der Südspitze Amerikas unter dem Namen *Gonatus antarcticus*.

Über Lokalformen von *Gonatus Fabricii*.

Es handelt sich nunmehr um die Frage, ob die arktische und antarktische Form sich durch konstante Merkmale unterscheiden, ferner darum, ob man diesen beiden Formen den Rang einer geographischen Form oder einer Art einzuräumen hat. Nach Lönnberg sind die Näpfe der marginalen Reihen auf den Armen der südlichen Form kleiner als bei der nordischen, besonders bei einem großen Stücke ließ sich das ersehen (Taf. 5 Fig. 4). Mir liegen gleichgroße Stücke beider Formen nicht vor; doch scheint nach den bisher vorhandenen Abbildungen dies Merkmal, wenn es sich auch bei größerem Material als konstant herausstellen sollte, einen unterscheidenden Wert zu haben. — Ferner sind nach Lönnberg die Haken an den Armen der südlichen Form mehr zusammengedrückt als bei der nördlichen Form und der Hals des Hakens ist mehr verlängert, aber die Spitze ist nicht so stark gebogen. Auch dieser Unterschied scheint nach dem von mir untersuchten, freilich nicht umfangreichen Präparatenmaterial konstant, soweit es die beiden ersteren Merkmale angeht; die Biegung des Hakenendes ist nach meinem Material bei der Südform stärker. Zu diesen Unterschieden würde ich nach meinem Material noch hinzufügen, daß die großen Haken der Keule, besonders der größte, bei der südlichen Form bedeutend größer ist, als bei der nordischen; ferner daß der Haken der südlichen Form viel weiter umgebogen ist, als der der nördlichen; in der Aufsicht reicht bei der südlichen die Hakenspitze bis zur Breite des Hakenloches, bei der nördlichen nur halbwegs bis dahin; ferner ist die Querentwicklung der Hakenbasis bei der nördlichen Form viel beträchtlicher, als bei der südlichen.

Somit scheint sich die südliche Form durch eine Anzahl wenn auch geringwertiger Merkmale von der nördlichen zu unterscheiden; zum Range einer Spezies möchte ich aber die südliche Form nicht erheben, wenigstens nicht bevor eine große Anzahl von nördlichen und südlichen Stücken genau untersucht ist, so daß man die Variationsweite der Art kennt. Wer die oben gegebene Darstellung der Keule genau mit den Figuren von Steenstrup und Verrill vergleicht, wird finden, daß diese beiden zur nördlichen Form gehörigen Stücke sich in einer recht beträchtlichen Anzahl von Merkmalen voneinander unterscheiden; es wird sich aber daraus nicht die Berechtigung ableiten lassen, dessenthalben die nordamerikanische Form von der grönländischen zu unterscheiden. Ferner aber wäre es nötig, über die Stellung der aus dem Behringsmeer stammenden Form Genaueres zu wissen. Middendorff beschreibt (1849) ein mäßig erhaltenes ziemlich großes Stück und gibt einige Abbildungen. Aber weder Beschreibung noch Abbildung geben einen Anhalt zur Vergleichung dieser Form mit der nordatlantischen wie mit der südlichen Form. Schließlich wäre es nötig, festzustellen, ob das vom Kap der guten Hoffnung erwähnte Stück sich an die südliche Form anschließt oder aber eine Mittelform darstellt; ferner woher das von Jatta erwähnte Stück des VETTOR PISANI stammt und an welche Form sich dasselbe anschließt.

## I. Maße einiger Stücke der nordischen Form nach der Literatur wie nach vorliegendem Material.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Mus. Hamburg	273	120	94	44	34
2.	Steenstrup (8)	256	126	128	49	50
3.	Massy (2)	190	82	90	43	47
4.	Mus. Amsterdam	35	12	21	34	60
5.	Mus. Dundee	33	11.5	21.6	35	66
6.	Sars	32	11	21	32	66
7.	Mus. Dundee	31	11.5	20	37	65
8.	Mus. Hamburg	24	7	15	29	62
9.	Mus. Dundee	18	6	11	33	61
10.	» »	13	4	10	30	77

Das große Stück Verrill's von 153 mm Mantellänge war am Hinterende beschädigt, so daß seine Angaben den Vergleichswert verlieren.

## II. Maße einiger Stücke der südlichen Form nach Stücken des Hamburger Museums und den Angaben Lönberg's.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Lönberg	170	80	75	47	44
2.	Mus. Hamburg	97	45		46	
3.	Lönberg	88	42	45	48	51
4.	Mus. Hamburg	83	39	46	47	55
5.	» »	79	35	44	44	56
6.	» »	73.5	31	42	42	57

Die beiden vorstehenden Tabellen lassen sich nicht gut vergleichen; die erste enthält nur sehr große und sehr kleine Stücke, die zweite nur mittelgroße, d. h. solche, die zwischen den großen und den kleinen der ersten Tabelle liegen. Nichtsdestoweniger zeigen beide, daß die Länge der Flossen mit dem Alter zunimmt, die Breite abnimmt.

Außer einigen ganz mäßig erhaltenen jüngeren Stücken bestand das mir vorliegende Material aus:

1) Ein großes Stück von 273 mm Mantellänge und ein kleines Stück von 24 mm Mantellänge, beide stammend von Umanak, Grönland, gesammelt von Prof. Vanhöffen, und von diesem dem Hamburger Museum geschenkt.

2) Eine Anzahl junger Stücke von Disco, Grönland; Eigentum des Dundee-Museums, von Prof. D'Arcy W. Thompson geliehen.

3) Fünf Stücke des Hamburger Museums von Punta Arenas, Magalhaensstraße, gesammelt von Prof. W. Michaelsen und Herrn Roberto Mulach.

Verbreitung. Die ganze Davisstraße, Grönland, nördlicher Teil der Ostküste Nordamerikas, Island, Färöer, Jan Meyen, Norwegen; Atlantischer Ozean, südwestlich von Irland, 465—660 Faden (Massy); Tiefen des nordatlantischen Ozeans, Mittelmeer (Hoyle); Beringinsel (Dall); Kamtschatka (Middendorf); Japan (Steenstrup, Mus. Leiden); Kap der guten Hoffnung (Steenstrup); Magalhaensstraße (Lönnberg, Mus. Hamburg). — Das Stück vom Kap der guten Hoffnung dürfte vielleicht der südlichen Form zuzurechnen sein.

## 5. Familie **Histioteuthidae.**

Körperbeschaffenheit etwas gallertig, entweder ziemlich fest oder mehr weniger schlaff; der Körper bei den Erwachsenen von dicker, weicher, gefärbter, außerdem mit vielen Chromatophoren versehener Haut bekleidet. Große, eigenartig gebaute, tuberkelförmig vorspringende Leuchtorgane stehen auf der Außenfläche der Arme, der Ventralfäche von Kopf und Mantel, weniger auf der Dorsalfäche. Außer den großen Leuchtorganen finden sich meist noch kleinere, einfacher gebaute. Auf Kopf und Mantel ist (letzteres im Gegensatz zu den Enoptoteuthiden) eine ventrale Mittellinie von Leuchtorganen ausgeprägt.

Der Habitus ist Octopoden-artig, einerseits mit riesigem Kopf und Armapparat, andererseits mit verhältnismäßig kleinem Mantel. Der Kopf zeigt bei allen größeren Stücken eine ausgesprochene Asymmetrie, die sich ausspricht in dem Kleiner- und Spärlicherwerden der Leuchtorgane auf der linken Seite der Ventralfäche des Kopfes, weniger auf der Dorsalfäche; ferner in der Vergrößerung des linken Auges und der linken Augenöffnung, in der auf beiden Seiten durchaus verschiedene Umrandung der Augenöffnungen mit Leuchtorganen, schließlich in dem Längerwerden der Arme der linken Seite.

Die Flossen sind mittelgroß, quer biskuitförmig, oder quer elliptisch mit ohrenförmigen Lappen am Grunde und einer Einkerbung in der Mitte des Hinterrandes. Das Ende des Hinterleibes, soweit es durch das hintere Ende des Gladius gekennzeichnet ist, reicht nur über die vordere Hälfte der Flosse oder etwas weiter; von hier aus setzt sich der Mantel in einer ganz schlanken Spitze fort, die meist als Frenulum das Hinterende des Mantels mit dem Winkel des Kerbschnittes im Hinterrande der Flosse verbindet. Chun (7, p. 150) faßt den Sachverhalt anders auf; siehe darüber unter *Calliteuthis*. Die Mantellänge ist in vorliegendem Werke stets bis an den Hinterrand der Flosse gemessen; die meisten Autoren scheinen das Maß nur bis an das Hinterende des eigentlichen Mantelsackes genommen zu haben.

Eine meist deutliche Kante trennt den eigentlichen Kopf von der Hals- und Trichtergergend; im übrigen sind weder Quer- noch Längsfalten des Halses, noch auch eine Trichtergrube ausgebildet. Das einzige Überbleibsel der zweiten Längsfalte ist der Tuberculus olfactorius. In meiner Synopsi (1900) glaubte ich noch Rudimente der Längsfalten feststellen zu können, und Chun (7) p. 151 scheint zu einer ähnlichen Ansicht zu neigen; ich glaube aber, die soeben ausgesprochene Ansicht entspricht der Natur besser. Trichter mit Klappe. Über das Trichterorgan s. Chun (7) p. 150. Die aufrechten wie die queren Adduktoren sind in

typischer Bildung vorhanden, mit Ausnahme der Gattung *Histioteuthis*, wo sie bereits schon während eines späteren Jugendstadiums (*Histiopsis*) ihren freien Verlauf aufgeben und sich in die Haut des Halses einbetten. Trichterknorpel breiter, als bei den bisher behandelten Familien, besonders nach hinten, mit breiter, etwas geschwungener Längsfurche. Der entsprechende Mantelknorpel ist eine einfache, etwas geschwungene, nach hinten verstreichende, dick und rundlich fadenförmige Leiste. Augenöffnung ohne Sinus, bzw. mit einer Spur eines solchen.

Arme im Querschnitt vierkantig, mit etwas gerundeten Kanten der Aboralfläche, außen geheftet, mit Taschen zwischen den Außenheftungen und dem Velum; Säume mäßig ausgebildet. Saugnapfe in zwei Reihen, die größeren derselben im Alter ohne Zonenbildung um die Öffnung des Napses, doch mit eigenartiger Struktur der häutigen Umhüllung des Ringes (Chun (7) p. 155), die einen drüsigen Apparat vielleicht giftiger Natur darstellt.

Der peribukkale Bereich des Kopfes und im Zusammenhang damit die orale Fläche der Arme und die Schutzsäume sind von einer gleichartigen dicken, weichen, gequollenen, purpurfarbigen Haut überzogen, die auch ein wenig auf die seitlichen Flächen der Arme hinübergreift. Diese Haut wuchert vom peribukkalen Bereiche des Kopfes und von den oralen Seitenkanten der Arme im Verfolg der Schutzsäume in die Winkel zwischen den drei oberen Armpaaren hinein und bildet auf diese Weise ein Schwimmbhaut-artiges Segel oder Velum zwischen den Armen. Bei *Calliteuthis* ist dies Velum ganz rudimentär, wahrscheinlich auch bei *Stigmatoteuthis*; bei *Melanroteuthis* und jüngeren *Histioteuthis* (*Histiopsis*) entwickelt es sich schon kräftiger; bei den erwachsenen *Histioteuthis* ist es zu einem mächtigen Gebilde ausgewachsen, das bis gegen die Spitzen der drei oberen Armpaare reicht. Ferner aber bildet sich bei dieser Gattung ein Velum zwischen den ventralen Kanten der Oralfläche der beiden 3. Arme und ein kleines Velum zwischen den beiden Ventralarmen. Die beiden zuletzt genannten Bildungen der 3. und 4. Arme verwachsen in einer medianen Längslinie untereinander und mit der ventralen Heftung der Bukkalhaut.

Bukkalhaut gewöhnlich mit sieben Stützen, Zipfeln und Heftungen; die Heftungen der ersten beiden Arme setzen sich mit dem flachen Ast an die Dorsalkante der Oralfläche, mit dem in die Tiefe steigenden Ast an die dorsale Seitenfläche des Armes; die Heftungen des 3. Armes setzen sich an die entsprechende ventrale Kante oder Seitenfläche; die ventralen Heftungen setzen sich mit dem flach verlaufenden Ast in der Nähe der Dorsalkante an die Oralfläche der Ventralarme. Bei den erwachsenen *Histioteuthis* verschmelzen die beiden ventralen Stützen und Zipfel zu einem einzigen, ebenso der Grundstamm der beiden Heftungen; auch die flach verlaufenden Äste verschmelzen fast völlig, während die in die Tiefe steigenden isoliert vom Grundstamm der Heftung sich abzweigen. Poren scheinen in der Regel vier vorhanden zu sein.

Tentakel lang, der Stiel riemenförmig seitlich zusammengedrückt bzw. im Querschnitt dreieckig, die Keule verbreitert, mit Schutzsäumen und Schwimmsaum. Die Napfe und Haftknöpfchen erstrecken sich auch über ein beträchtliches Stück des Tentakelstiels. Der distal stark verschmälerte Distalteil mit vier Reihen von Saugnapfen, die in querer Richtung sehr schräg

angeordnet sind, so daß sie zum Teil zu drei oder zwei in der Querreihe zu stehen scheinen; andererseits vermehrt sich die Anzahl der Reihen nach der Hand zu. Hand mit sieben Längsreihen von Näpfen; die beiden Rhachialreihen tragen die größten Näpfe. Ventral finden sich anscheinend zwei Marginalreihen, die jedoch tatsächlich aus drei ineinander geschobenen Reihen bestehen. Dorsal sind zwei Marginalreihen vorhanden, deren innere zum Teil unterdrückt ist. Proximal bildet sich die äußere derselben zu einem Haftapparat um, bestehend aus einer einfachen dorsalen Reihe von wenigen glattringigen Näpfen mit abwechselnden Haftknöpfchen. Die Karpalgegend trägt eine kurze, bei erwachsenen Stücken einfache Längsreihe von wenigen glattringigen Näpfen mit abwechselnden Haftknöpfchen. Diese Reihe setzt sich über einen großen Teil des Tentakelstieles fort als eine einfache Reihe von abwechselnd je zwei kleinen Näpfchen und Haftknöpfchen, die dorsal beginnt und dann sofort auf die ventrale Längshälfte des Stieles hinüberläuft. Die freien Öffnungen der Näpfe bei den Erwachsenen scheinen, wenigstens bei den größeren Ringen, keine Zonen von Chitinbildungen zu besitzen. Die Wände der Näpfe bei *Calliteuthis* mit akzessorischen Chitin-Verdickungen.

Beide Dorsalarms sind hektokotyliert (Chun 1906, 1910).

Der Gladius ist einfach Loligo-artig, ohne Ausbildung eines Konus; er reicht hinten nur bis an das Ende des eigentlichen Eingeweidesackes, den er hinten etwas umschließt; er dringt aber nicht bis in die ausgezogene Spitze des Mantelendes vor.

Über Eigentümlichkeiten des anatomischen Baues siehe Owen (1881), Weiß (1886), Chun (1906 und vor allem 1910).

Der Grundton der Färbung ist meistlich rötlich oder purpurn, die Färbung der oralen Flächen von Kopf und Armen düster purpurn; Tentakel und Flossen zeigen wenig Färbung.

Die Entwicklung der Histioteuthiden drückt sich, abgesehen von den für alle Oegopsiden gemeinschaftlichen Formwandlungen darin aus, daß die Jungen znnächst mehr denen der Enoploteuthiden ähneln, mit einem bereits in jungen Stadien ziemlich entwickelten Arm- und Tentakelapparat, und erst bei weiterem Wachstum den Octopoden-artigen Habitus annehmen. Die Siebenreihigkeit der Saugnäpfe auf der Keule ist bereits in sehr frühem Alter (noch nicht 3 mm Mantellänge) ausgebildet; ebenso beginnen die Leuchtorgane bereits in sehr frühem Alter zu sprießen. Das mächtige Segel von *Histioteuthis*, in der gerade für diese Gattung eigenartige Differenzierung, bildet sich erst bei ziemlich großen Stücken aus.

Die Angehörigen dieser Familie scheinen vorwiegend Bewohner größerer Tiefen zu sein.

Die im folgenden angenommene Gattungen sind unter sich nahe verwandt; doch ist es bei dem augenblicklichen Stande unserer Kenntnis nicht möglich, die eine oder andere davon einzuziehen; auch ist der von Chun (6, 1906, p. 743 und 7, 1910, p. 149 ff., 170) gemachte Vorschlag, die Gattungen *Stigmatoteuthis* und *Meleagroteuthis* als Untergattungen zu *Calliteuthis* zu ziehen, nicht durchführbar, wie die folgenden Darlegungen erweisen werden. Hinsichtlich der Differenzierung der Tentakelkeule stellt *Meleagroteuthis* den primitivsten Fall dar; dann folgt *Stigmatoteuthis* und *Histioteuthis*; den am meisten differenzierten Fall stellt *Calliteuthis* dar, sowohl in der Unterdrückung der Zähne an den Ringen der Näpfe wie in der Ausbildung der akzessorischen Chitinbildungen an den Napfwänden. — In der Ausbildung des Velums stellt

dagegen *Calliteuthis*, und wahrscheinlich auch *Stigmatoteuthis* den einfachsten Fall vor, dann folgt *Meleagroteuthis*, bei der das Velum in der Art angebildet ist, wie bei jüngeren *Histioteuthis* (*Histiopsis*), schließlich *Histioteuthis* mit der überaus differenzierten Segelbildung. — Hinsichtlich der doppelt angelegten Geschlechtswege des Männchens stellt *Stigmatoteuthis* den primitiveren, *Histioteuthis* mit verschwundenem rechten Leitungsweg den fortgeschritteneren, sich an die übrigen Oegopsiden anschließenden Fall vor (Chun 1910). Die eigentlichen *Calliteuthis* werden sich sicher hierin den ganz nahe verwandten *Stigmatoteuthis* anschließen; für *Meleagroteuthis* ist in dieser Hinsicht bisher nichts festgestellt.

Eines kann nicht zweifelhaft sein, nämlich daß man *Histioteuthis* mit seinem überaus differenzierten Velum als gute Gattung aufrecht erhalten muß. An diese Gattung schließt sich durch die Segelbildung, durch den Bau der Tentakelhand und durch die Bezahnung der Ringe an Tentakeln und Armen die Gattung *Meleagroteuthis* an. Jedenfalls steht sie, soweit wir jetzt urteilen können, dieser Gattung viel näher als der Gattung *Calliteuthis*. Zwischen die beiden bisher genannten Gattungen und *Calliteuthis* mit seiner überaus differenzierten Tentakelhand und seinen zahmlosen Ringen an den Näpfen der Tentakel und der Arme schaltet sich die Gattung *Stigmatoteuthis* ein, die auf der einen Seite die primitivere Tentakelhand nebst gezähnten Ringen an den Näpfen von Tentakeln und Armen, wie *Meleagroteuthis* und *Histioteuthis*, besitzt, während sie sich durch das rudimentäre Velum und den gesamten Habitus an *Calliteuthis* anschließt. Freilich ist eine einigermaßen anreichende Beschreibung von *Stigmatoteuthis* bisher nur von zwei Arten der Gattung bekannt geworden, während fünf Arten unvollständig bekannt sind, so daß man vorläufig nicht von einer begründeten Charakterisierung der Gattung reden kann; wenn das von Doflein in der Sagami-Bai gesammelte, von Chun mit *Loligopsis ocellatu* identifizierte (6, 1906 p. 745; 7, 1910 p. 170), demnach zu *Stigmatoteuthis* gehörende Stück ausführlich beschrieben sein wird, werden wir uns sicher ein besseres Urteil über die Gattung *Stigmatoteuthis* bilden können.

Es dürfte angemessen erscheinen, eine Anzahl der auszeichnenden Merkmale dieser sonderbaren Familie vergleichend morphologisch in einiger Ausführlichkeit zu behandeln, so besonders das Verhältnis des Hinterendes des Mantels zum hinteren Flossenrande, die Bildung der Tentakelkeule, des Velums und der Leuchtorgane. Die bereits betonte morphologische Differenzierungsreihe des Tentakels (*Meleagroteuthis* — *Stigmatoteuthis* — *Histioteuthis* — *Calliteuthis*) ergibt in ihren unten folgenden Beschreibungen alles vorläufig zu sagende. Die ontogenetisch-phylogenetische Betrachtung der Velum-Bildung findet sich unten bei der Beschreibung von *Histioteuthis*. Dagegen würde freilich die vergleichende Behandlung der Leuchtorgane als ein notwendiges Erfordernis erscheinen. Ich habe diesen Teil jedoch nur andeutungsweise und nur vom Gesichtspunkte des Systematikers behandelt, lediglich, um für die Beschreibung feste Ausdrücke zu haben. Der anatomisch-physiologischen Behandlung dieses Gegenstandes ist Chun (3, 1903) und in seiner Bearbeitung der »VALDIVIA«-Cephalopoden (7, 1910) gerecht geworden. Über das Verhältnis des Hinterendes des Mantels zum hinteren Flossenrande wird bei der

einzigen, mir in ausreichender Vertretung vorliegenden Art, nämlich *Calliteuthis Meneghinii* ausführlich behandelt werden.

Das eigentliche Leuchtorgan der Histioteuthiden, d. h. die Gesamtheit des lichterregenden, reflektierenden und dioptrischen Apparates, ist im allgemeinen zu bezeichnen als ein meist längs gelagerter, ovaler oder elliptischer Körper. Sein lichterregender Teil, der Leuchtkörper, bildet einen zentralen Pfropf; er steckt nach hinten zu in einem halb-elliptischen Mantel, der aus zwei konzentrischen Schichten besteht, nämlich einer inneren, dicken, reflektierenden Schicht, dem Reflektor, und einer äußeren, dünnen Schicht, dem Pigmentmantel. Vor dem Leuchtkörper — und damit zugleich den vorderen Teil des elliptischen Leuchtorganes bildend — liegt die große Linse; ein zentraler Teil dieser Linse wuchert nach hinten in den Leuchtkörper hinein. Der nach vorn von der Linse gelagerte Teil der Körperhaut ist zu einem großen parabolisch ausgehöhlten Spiegel umgebildet, der die auf ihn aus dem Leuchtorgan fallenden Strahlen nach vorn und vom Leibe ab reflektiert.

Sehen wir jetzt einmal von dem anatomischen Bau und der physiologischen Funktion des Leuchtorgans ab und betrachten wir das Organ in seiner Gesamtheit als einen der Beschreibung unterworfenen Teil der äußeren Körperoberfläche, so erscheint es als ein großer Tuberkel, dessen Gestalt sich je nach der vorliegenden Art und nach dem Erhaltungszustande des vorliegenden Stückes verschieden ausprägt. Die normale Gestalt scheint die eines niedrigen Hügels zu sein, dessen verlängerter nach vorn gewandter, breiter Abhang schwach konkav ausgehöhlt erscheint; der nach hinten gewandte Abhang fällt ziemlich steil ab, die nach den Seiten gewandten weniger steil. Der nach vorn gewandte, eine meist ovale muldenförmige Depression aufweisende Abhang läßt unter der Oberhaut auf dem vorderen, größeren, halb-biskuitförmigen niedriger gelegenen Teil den Spiegel, auf dem hinteren, höher gelegenen die Linse sehen. Auf diese Weise liegt das eigentliche Leuchtorgan mit dem Leuchtkörper, dem Reflektor und dem Pigmentmantel unter dem hinteren und den seitlichen Abhängen des hügel-förmigen Tuberkels. Zu diesen bereits von Joubin, Hoyle und Chun gebrauchten Ausdrücken seien einige zur Beschreibung notwendige neue hinzugefügt. Der Spiegel läßt in seinem hinteren, aber auch in seinen seitlichen und seinem vorderen Teile einen opak weiß erscheinenden, verdickten Rahmen erkennen. Der Pigmentmantel umgibt den Reflektor anscheinend in einigen Fällen von allen Seiten; in den meisten Fällen aber sicherlich nicht. Zunächst findet sich der Pigmentmantel bei jungen Tieren überhaupt noch nicht; ferner aber bildet sich bei älteren Tieren (sicherlich bei *Calliteuthis Meneghinii* und *Meleagroteuthis Hoylei*) auf dem hinteren Abhange des Tuberkels eine kreisrunde fensterförmige Unterbrechung des Pigmentmantels, die bei *Meleagroteuthis Hoylei* noch diffuses Pigment erkennen läßt, auch bei einigen Tuberkeln von *Calliteuthis Meneghinii* noch undentlich ausgeprägt erscheint, aber im allgemeinen sich als eine deutlich konturierte, weiße, schwach perlartig glänzende kreisrunde Fläche bemerkbar macht. Bei *Meleagroteuthis Hoylei* ist dies Fenster allseitig von dem Pigment des Pigmentmantels umgeben; bei dem halb erwachsenen Stücke des Museums Upsala von *Calliteuthis Meneghinii* ist das Pigment zwischen dem Fenster und der Linse bis auf eine schmale Linie verschwunden; auf diesem Zustande bleibt das Fenster auch bei den meisten Tuberkeln

der erwachsenen *Calliteuthis Meneghini*; bei einer Anzahl von Tuberkeln jedoch wird die Pigmenthülle seitlich und nach hinten von dem Fenster zum größeren Teil überdeckt von einem ringförmigen opak weißen bzw. perlglänzenden Fensterrahmen. In diesem letzteren Falle läßt der Leucht tuberkel von *Calliteuthis Meneghini* sehen: an seinem vorderen Abhang den umrahmten Spiegel und die Linse, an seinen seitlichen den Pigmentmantel, an seinem hinteren das umrahmte Fenster, zum Teil von Pigment umgeben. In dem Falle, wo der Fensterrahmen fehlt, werden die seitlichen Abhänge und von dem hinteren Abhänge die Umrandungen von dem Pigmentmantel, die Hauptausdehnung des hinteren Abhanges aber von dem Fenster eingenommen.

Nach dieser allgemeinen Beschreibung ist es wohl angebracht, einige der auf unsern Tafeln gebrachten Abbildungen mit einigen Worten zu analysieren, damit ihre grundsätzliche Übereinstimmung mit der vorangehenden Beschreibung klar wird. Wir betrachten zunächst die Figur 9 auf Tafel 22, die (abgesehen von drei kleinen augenförmigen Leuchtorganen) eine Oberflächen-Ansicht von drei typisch gebildeten in verschiedener Ausprägung darstellt. Auf dem obersten derselben sieht man das hintere Ende des Leucht tuberkels von dem Pigmentmantel einförmig umgeben; der vordere Abhang wird auf seinem höheren Bereich gebildet von der kleineren Linse, auf seinem niederen von dem großen halb-biskuitförmigen Spiegel. Auf dem hinteren der drei dargestellten Leuchtorgane ist der Pigmentmantel auf dem hinteren Abhang des Tuberkels von einem kleinen Fenster durchbrochen. Bei dem mittleren der drei Leuchtorgane ist die Durchbrechung des Fensters bereits schwach angedeutet. — Die Figuren 15 bis 19 stellen ein und denselben Leucht tuberkel (von *C. Meneghini*) in verschiedenen Ansichten dar. Figur 16 ist eine Ansicht, die insofern schematisiert ist, als die Niveau-Unterschiede, das tuberkelmäßige, bei ihr nicht zur Darstellung gebracht ist, ferner, indem die Chromatophoren weggelassen sind. Man erblickt auf dem oberen Teile der Figur den ovalen Spiegel mit dem auf der hinteren Hälfte desselben deutlich ausgeprägten Spiegelrahmen; der hinterste Teil des Spiegelrahmens bedeutet die höchste Stelle der hügel förmigen Erhebung des Tuberkels. In dem hinteren Sinus des Spiegelrahmens liegt die Linse. Hinter dem Spiegel (den hinteren Abhang des Tuberkels einnehmend) liegt das hier dunkel erscheinende kreis förmige Fenster mit dem breiten unrandenden Fensterrahmen. — Die ein wenig von der Seite gesehene Profilfigur desselben Organs (Fig. 19) zeigt auf der rechten Seite den hier flach horizontal liegenden, in der Verkürzung schlank eiförmig erscheinenden Spiegel; auf dem vorderen, hier nach rechts gewandten Abhang des Tuberkels die sich vorwölbende, hell dargestellte Linse; auf dem hinteren, hier nach links gewandten Abhang das dunkel dargestellte, von dem helleren Rahmen umgebene Fenster. — Die Figur 15 stellt dasselbe Leuchtorgan dar, wie Fig. 16, jedoch mit den stark entwickelten, den Spiegel überdeckenden oberflächlichen Chromatophoren. — Die Figur 17 gibt dasselbe Leuchtorgan, von unten, d. h. von der Leibesseite des Tieres aus gesehen; Fig. 18 dasselbe Leuchtorgan, etwas schräg im Profil gesehen. Man sieht an dieser ersten Abbildung, daß das Leuchtorgan nach dem Inneren des Tieres zu viel stärker vorspringt, als über die äußere Hautfläche. Man erblickt auf beiden Abbildungen den mächtigen Pigmentmantel, aus dem nach vorn die Linse hervorschaut; vor der Linse den vom Rahmen umgebenen Spiegel.

— Die Figur 17 zeigt ganz besonders schön die auch auf Fig. 9 angedeuteten Pseudopodienartig ausstrahlenden Fortsätze des Pigmentmantels.

Die im vorigen gegebenen Andeutungen werden genügen, um die in den folgenden Darstellungen zu gebenden Beschreibungen der Leuchtorgane verständlich zu machen. Doch muß mit aller Bestimmtheit hervorgehoben werden, daß die folgenden Beschreibungen nur einen sehr relativen Wert haben. Es unterliegt ja keinem Zweifel, daß die einzelnen Arten der Histioteuthiden sich in der Bildung ihrer Leuchtorgane unterscheiden, ebenso, daß die Organe jeder Art während des Lebenslaufes des Individuums eine Entwicklung durchmachen. Insofern sind bildliche und beschreibende Darstellungen sicherlich von einigem Wert. Andererseits aber ist die Bildung der Leuchtorgane bei demselben Individuum recht verschieden nach dem Platze, an dem sie auf dem Körper stehen; ferner erscheinen je nach dem Zustande der Kontraktion die Chromatophoren in recht verschiedener Gestalt; schließlich läßt die Verschiedenheit der Konservierung Verschiedenheiten hervortreten, bei denen man im einzelnen Falle nicht weiß, wie man sie zu bewerten hat. Eine dem Tatbestande gerecht werdende Beschreibung der Leuchtorgane irgendeiner Spezies von Histioteuthiden erfordert in jedem Falle eine ausführliche Sonderarbeit.

Hervorzuheben ist, daß es auf der Dorsal- und Ventralfläche des Mantels wie des Kopfes auch Leuchtorgane von einfacherem Bau gibt; schließlich daß sich auf den drei oberen Armpaaren neben der Reihe wohl ausgebildeter Leuchtorgane häufig noch eine (dorsale) oder mehrere Reihen ganz kleiner, runder, augenartiger Leuchtorgane vorfinden.

Als der Druck der Familie Histioteuthiden soeben begonnen werden sollte, erschien die prächtige Arbeit Chun's (7) über die Oegopsiden der »VALDIVIA«-Expedition. Ich habe, soweit es die Histioteuthiden betrifft, die Beziehungen der Chun'schen Bearbeitung in die vorliegende hineingearbeitet; bei der Eile, mit der dies geschehen mußte, hat vielleicht die Glätte der Darstellung an einigen Stellen gelitten.

### Schlüssel für die Bestimmung der Gattungen der Histioteuthiden.

- I. Leuchtorgane auf der Ventralfläche von Kopf und Mantel dicht stehend, sämtlich von einerlei Form; auf den Ventralarmen acht Reihen von Leuchtorganen. Bukkalhaut siebenteilig. Zwischen den sechs oberen Armen ein Segel von mittlerer Stärke. Ringe an den Arm- und Tentakelnäpfen mit Zähnen; Tentakelnäpfe ohne akzessorische Chitinbildungen . . . . . *Melagroteuthis*.
- II. Leuchtorgane auf der Ventralfläche von Kopf und Mantel vereinzelt stehend, mit rudimentären zwischen sich; auf den Ventralarmen drei Reihen von Leuchtorganen, auf den übrigen Armen im allgemeinen eine Reihe größerer und eine Reihe kleinerer Leuchtorgane.
  - A. Die Reihe der großen Leuchtorgane auf den oberen sechs Armen ventral gelagert. Segel nur zwischen den oberen sechs Armen, rudimentär. Bukkalhaut bleibt stets siebenteilig.
    - 1) Ringe der Arm- und Tentakelnäpfe gezähmelt, Tentakelnäpfe ohne akzessorische Chitinbildungen . . . . . *Stigmatoteuthis*.
    - 2) Ringe der Arm- und Tentakelnäpfe ungezähmelt; Tentakelnäpfe mit akzessorischen Chitinbildungen . . . . . *Calliteuthis*.
  - B. Die Reihe der großen Leuchtorgane auf den oberen sechs Armen dorsal gelagert. Bukkalhaut der Jungen regelrecht siebenteilig, der Erwachsenen sechsteilig. Bei den jüngeren Tieren nur

die oberen sechs Arme mit Segelbildung; bei den älteren findet eine Segelbildung auch zwischen den beiden Armen des 3. Paares statt, die in ihrer Mittellinie mit der sich zwischen den beiden Ventralarmen entwickelnden Segelbildung verwächst. Ringe der Arm- und Tentakelnäpfe mit Zähnen . . . . . *Histioteuthis*.

Ferner gehört hierher die nur in einem ganz jungen Stück bekannte, mit mehr als sieben Längsreihen auf der Tentakelhand versehene Gattung . . . . . *Histiocronius*.

### 1. Gattung *Caliteuthis* Verrill 1880.

Konsistenz des Körpers knorpelig, ziemlich fest. Form des Mantels kelch- oder kegelförmig. Flossen ziemlich klein. Die großen Leuchtorgane auf der Ventralfläche von Kopf und Mantel ziemlich weit entfernt voneinander; die Mittelreihe des Kopfes mit drei Leuchtorganen, Ventralarme mit drei Reihen von Leuchtorganen, die übrigen mit einer ventralen Reihe größerer und einer dorsalen Reihe kleinerer Leuchtorgane. Das Segel zwischen den drei oberen Armpaaren rudimentär, aber deutlich. Große Saugnäpfe an den Armen kurz zylindrisch, die kleineren mehr kugelig; erstere ohne alle Zahnbildungen am Chitininge, die mehr distalen mit Zahnbildungen. Saugnäpfe der Tentakel mit akzessorischen Chitinbildungen.

Einige anatomische Merkmale sind von Verrill festgestellt; andere, von Chun für *Stigmatoteuthis* festgestellt, dürften auch für die Gattung *Caliteuthis* gelten.

Durch einen Flüchtigkeitsfehler habe ich in meiner Synopsis (p. 169) die lateroventralen Arme als mit drei Reihen von Leuchtorganen versehen gekennzeichnet.

Die Gattung in der vorliegenden Fassung umfaßt nur eine einzige Spezies. Über die vorläufige Berechtigung ihrer Scheidung von *Stigmatoteuthis* siehe daselbst und oben (S. 245).

### *Caliteuthis Meneghinii* (Vérany) 1851.

Taf. 20; Taf. 21; Taf. 22, Fig. 13—19.

*Loligo Meneghinii* Vérany (2) 1851, p. 98; Taf. 35, Fig. c, d.

*Caliteuthis reversa* Verrill 1880, Am. Journ. Sc. XX, p. 393.

» » » 1880, Proc. Nat. Mus. III, p. 262.

» » » (6) 1881, p. 295; Taf. 46, Fig. 1—1 b.

» » » (5) 1881, p. 112; Taf. 7, Fig. 1—1 b.

» » » (7) 1881, p. 327 (117); Taf. 22, Fig. 1—1 c.

» » » (6) 1882, p. 402, Anmerkung.

» » » (7) 1882, p. 412 (202), Anmerkung.

» » Joubin (18) 1899, p. 72.

» » » (19) 1900, p. 96.

*Histioteuthis Rüppellii* Joubin (19) 1900, p. 98; échantillon A.

*Caliteuthis reversa* Pfeffer (2) 1900, p. 170 pt.

? » » Hoyle (15) 1904, p. 42.

*Histioteuthis bonelliana* Massy (1) 1907, p. 381 pt.

» » » (2) 1909, p. 29 pt.

*Caliteuthis reversa* Russel 1909, p. 446.

» » Chun (7) 1910, p. 174; Taf. 18, Fig. 2—4; Taf. 19, Fig. 5; Taf. 20, Fig. 3, 4, 6, 11, 13, 14.

*Histioteuthis* *jur.* Chun (7) p. 176; Taf. 18, Fig. 6, 7; Taf. 19, Fig. 1—4.

Die nachfolgende Beschreibung ist ursprünglich entworfen nach zwei größeren Stücken, deren eines, mit dem Fundort Messina, dem Würzburger Museum, deren anderes, ohne Fundort, dem Leipziger Museum gehört; in zweiter Linie erst sind sonstige in der Literatur sich vorfindende Beschreibungen und Abbildungen benützt worden. Für die Abbildung des ganzen Tieres (Taf. 20, Fig. 1; Taf. 21, Fig. 1) hat das Leipziger Stück gedient, unter Berücksichtigung des Würzburger Stückes. Das Würzburger Stück habe ich bereits vor längeren Jahren wieder zurückgeschickt, so daß ich bei der endgültigen Niederschrift der Beschreibung meine älteren Notizen über dieses Stück nicht einer nochmaligen Kontrolle unterziehen konnte.

Die Körperbeschaffenheit ist fleischig, die Unterhaut von etwas knorpeliger Konsistenz, die Oberhaut dick und weichlich, von rötlicher Färbung. Kopf und Armapparat sind mächtig ausgebildet, während der Mantel etwas an Größe zurücktritt, jedoch nicht in dem Maße, wie besonders bei *Histiotenthis*.

Der Mantel (Taf. 20, Fig. 1; Taf. 21, Fig. 1) bildet einen ziemlich kurzen Sack, dessen größte Breite am Vorderrande liegt; nach hinten verjüngt er sich nur wenig und endet stumpf zugerundet, mit einer kleinen und kurzen aufgesetzten Endspitze; die Seitenränder des Mantels verlaufen entweder gerade oder — besonders im hinteren Teile des Mantels — kräftig konvex. Die Mantelbreite ist in der Mantellänge ventral etwa zweimal, dorsal etwa  $2\frac{1}{3}$  mal enthalten. Der Vorderrand ist in der dorsalen Mittellinie zu einer kräftigen, stumpfen Spitze ausgezogen, ventral findet sich die übliche mediane seichte Auskehlung, seitwärts von je einem stumpfen Winkel abgegrenzt. Der Querschnitt des Mantels ist im allgemeinen rundlich, die Bauchfläche etwas abgeplattet.

Die Länge der Flosse beträgt bei den erwachsenen Stücken etwa  $\frac{1}{3}$  und  $\frac{2}{5}$  der Mantellänge. Jede einzelne Flosse ist ziemlich individualisiert und stellt etwa eine halbkreisförmige Scheibe dar, oder noch mehr etwa  $\frac{2}{3}$  eines schräg stehenden Ovals, dessen stumpferes Ende nach vorn gekehrt ist. Die gemeinsame Form beider Flossen ist eine quere Ellipse mit stumpf zugerundeten Seiten, vorn mit den üblichen, nicht tief einschneidenden Ohren, hinten mit einer medianen Einkerbung, die bei den verschiedenen bisher dargestellten Stücken verschieden tief einschneidet; bei dem Verrill'schen Stück ist die Einkerbung ganz flach und bildet einen ganz stumpfen Winkel; bei unserer Abbildung (Taf. 20, Taf. 21) beträgt die Tiefe der spitzwinkligen Einkerbung mehr als  $\frac{1}{5}$  der Flossenlänge. Die größte Breite der Flosse liegt anscheinend vor der Mitte ihrer Länge. Die Breite der Flosse beträgt nach den vorhandenen Abbildungen das anderthalbfache ihrer Länge oder etwas mehr. Die Breite der Flosse ist bei älteren Stücken nicht ganz zweimal in der Mantellänge enthalten.

Das Verhältnis des Körperendes zum Hinterrande der Flosse erfordert eine genauere Feststellung. Bei den jüngsten bisher beobachteten Stücken (Taf. 20, Fig. 3) reichen Mantel und Flosse ziemlich gleich weit nach hinten, die Hinterspitze des Mantels fällt annähernd zusammen mit dem Medianpunkt des Hinterrandes der Flosse. Dies Verhältnis ändert sich mit dem Alter, aber individual in verschiedener Weise; sicherlich spielt hier die Art der Abtötung und die Art der Konservierung eine bedeutende Rolle; aber es scheint außerdem die

morphologische Grundlage individual verschieden zu sein. Im allgemeinen spitzt sich das Hinterende des Mantels zu und diese Zuspitzung gliedert sich allmählich immer mehr in einen breiteren, das Hinterende des Eingeweesackes und des Gladius beherbergenden Teil und ein reines Frenulum, das das Ende des eigentlichen Mantels mit dem Hinterende der Flosse verbindet. Dieses Frenulum scheint meist im Alter normalerweise sich vom Hinterrande der Flosse zurückzuziehen und allmählich zu obliterieren. Auf diese Weise wird die ursprünglich terminale Flosse supraterrinal, sie überragt das Mantelende nach hinten. Andererseits aber kann sich die Einkerbung des hinteren Flossenrandes immer weiter nach vorn ausdehnen, bis an das Ende des Eingeweesackes, so daß die Flosse nunmehr wieder terminal wird; oder aber das Hinterende des Mantels reicht sogar weiter nach hinten als seine Anheftung an der Flosse.

Wir haben hier also eine Reihe von Befunden vor uns, die an die Reihe von *Thelidio-teuthis Alessandrini* erinnert, nur viel ausgeprägter auftritt. Es wird auf diesen Punkt weiter unten (S. 274 und 275) noch eingegangen werden.

Chun (7, p. 150) faßt den Tatbestand anders auf, indem er als normal annimmt, daß die das Mantelende überragende Flosse in der Medianlinie des Rückens nicht bis zur hinteren Spitze des Mantels mit diesem verwachsen ist, so daß eine freie hintere Mantelsspitze vorhanden ist. Ich fürchte, daß in diesem Punkte Chun's Material nicht so gut erhalten war, als das mir — außerdem in zahlreicheren Stücken — vorliegende. — Bei der Tatsache, daß die hintere Mantelsspitze bis an die Kerbe des Hinterrandes der Flosse reichen konnte (wenngleich dies nicht immer der Fall war), ging für die Messung der Mantellänge der feste hintere Punkt verloren; ich habe deshalb, um einen anderen festen Punkt zu gewinnen, die Mantellänge stets bis an den Hinterrand der Flossen gerechnet, d. h. bis zu der queren Tangente, die den hintersten Punkt jeder Flossenhälfte berührte; dadurch sind freilich die in vorliegender Arbeit gebrachten Maße, ebenso die aus den Abbildungen anderer Autoren gewonnenen nicht immer mit den Textangaben der letzteren in Übereinstimmung.

Der Kopf ist außerordentlich groß, breit und dick, an der Rücken- und Bauchfläche etwas abgeplattet. Die Augenöffnungen sind groß, besonders die linke. Über diese eigenartige, in der ganzen Familie der Histioteuthiden ausgeprägte Asymmetrie wird unten bei Gelegenheit der Beschreibung der Leuchtorgane weiter gesprochen werden (S. 258). Es ist kaum eine Spur eines Sinus der Augenöffnung zu bemerken. Nach dem Armapparat zu ist der Kopf ein wenig, nach dem Hals zu stark eingeschnürt.

Eine Bildung von Quer- und Längskanten oder -falten des Halses ist nicht vorhanden, mit Ausnahme der vorderen queren Halskante; diese prägt sich freilich weniger durch einen Niveauunterschied aus, als durch die Farbe und die Umrandung mit einer Reihe von Leuchtorganen.

Der Tuberculus olfactorius ist das Überbleibsel der zweiten Längsfalte des Halses; er hat die Form eines gestielten elliptischen Knöpfchens. An dem dargestellten erwachsenen Stück (Taf. 20, Fig. 1; Taf. 21, Fig. 1) war nur der rechtsseitige Tuberkel vorhanden.

Eine Trichtergrube ist nicht vorhanden, weder bei den erwachsenen noch bei den jungen Stücken.

Das Endstück des Trichters ist ventralwärts kräftig umgebogen und setzt sich, stark verschmälert, von dem übrigen Teil des Trichters ab; die Öffnung ist klein. Der aufrechte Adduktor ist geteilt, die proximale Portion wiederum weiter geteilt; der quere Adduktor ist geteilt in eine oberflächlichere, submediane und eine tiefere, mehr seitlich liegende Portion.

Der Trichterknorpel (Taf. 20, Fig. 8) entspricht dem der *Enoploteuthiden*. Sein vorderes Ende ist etwas nach dem Trichter zu gewandt; seine Gestalt ist länglich, seine Breite gleich zwei Fünfteln oder fast gleich der Hälfte seiner Länge, nach vorn zugespitzt, nach hinten breit und abgestutzt endigend. Die Längsgrube ist geschwungen, vorn schmal, nach hinten immer breiter werdend, sehr tief, die größte Tiefe etwa in der Mitte. Die Ränder sind überall breit entwickelt. Der entsprechende Mantelknorpel (Fig. 9) verläuft gebogen, er ist so lang wie der Knorpel des Trichters, also länger als die Längsgrube; seine hintere Hälfte ist weniger knorpelig, mehr häutig. Der Mantelknorpel stellt eine ziemlich breite und hohe, gerundete Knorpelleiste dar.

Die Bukkalhaut (Taf. 20, Fig. 10) hat sieben Stützen, Zipfel und Heftungen; im einzelnen zeigt sie jedoch manches Besondere. Die ventrale Heftung setzt sich deutlich aus zwei Strängen zusammen, die durch eine dünne Haut verbunden sind; der eine, flach verlaufende Strang setzt sich auf der oralen Fläche des 4. Armes an, etwas nach innen von dem dorsalen Schutzsaum, durchsetzt dann den Schutzsaum und inseriert an der dorsalen Seitenfläche des Armes; der andre, in die Tiefe steigende Strang inseriert unmittelbar an der dorsalen Seitenfläche des Armes. Die ventrolaterale Heftung setzt sich gleichfalls aus zwei Strängen zusammen; sie inserieren beide auf der oralen Fläche des 3. Armes, ganz nahe dem ventralen Schutzsaum; beide Stränge verbinden sich zu einem und scheinen die weiche Oberhaut zu durchsetzen, denn man bemerkt den Muskelstrang wieder auf der ventralen Fläche des Armes. Die dorsoventrale Heftung verhält sich ähnlich wie die ventrale; es sind zwei Schenkel vorhanden, deren einer sich auf der oralen Fläche neben dem dorsalen Schutzsaum ansetzt, der andere auf der dorsalen Seitenfläche; beide durchbrechen die weiche Haut und inserieren an der dorsalen Seitenfläche des Armes. Die dorsale Heftung durchbricht die weiche Haut und setzt sich als ein ganz langer Strang an der Seitenfläche des 1. Armes fort. — Poren scheinen vier vorhanden zu sein, jederseits je eine vor dem Dorsalarm und den beiden Lateralarmen, doch kann ich, ohne das Material möglicherweise zu beschädigen, diesen Punkt nicht genau feststellen.

Die Arme sind sehr lang, länger als Mantel und Kopf zusammen, etwa von anderthalbfacher Länge der Rückenlinie des Mantels. Das 3. Paar ist das längste, dann folgt das 2. Paar; von den beiden übrigen Armpaaren war bei den beiden vorliegenden Stücken einmal das 4. Paar, das andere Mal das 1. Paar das längere. Die Arme sind dick und fleischig, das ventrale Paar im Querschnitt dreieckig, die übrigen viereckig mit abgerundeten Kanten; die orale Fläche ist platt und wohl abgesetzt. Zwischen allen Armen findet sich eine basale äußere Verbindungshaut, die zwischen 2 und 3 recht kräftig ist.

Das 1. Armpaar hat kurz vor dem Ende einen kleinen Schwimmsaum, ebenso das 2. Paar; beim 3. Paar ist der Schwimmsaum kräftiger entwickelt und nimmt mindestens die distale Hälfte des Armes ein; das 4. Paar trägt den üblichen breiten Saum auf der ventralen Kante.

Die Schutzsäume sind auf allen Armen wohl entwickelt; sie sind dick und weichhäutig; muskulöse Querstützen kann man nicht erkennen, doch sind die äußeren Ränder der Säume an den entsprechenden Stellen zipfelig ausgezogen. Zwischen den beiden Armen des 1. Paares, zwischen denen des 1. und 2. Paares und zwischen denen des 2. und 3. Paares gehen die Schutzsäume in den basalen Winkeln zwischen den Armen ineinander über, indem sie auf diese Weise ein kleines Velum bilden.

Die Saugnäpfe (Taf. 21, Fig. 9—11) stehen auf der proximalen Hälfte der Arme sehr weitläufig, auf der distalen ziemlich gedrängt. Auf dem 2. und 3. Armpaare finden sich die größten Näpfe, auf dem 1. Paare sind sie etwas kleiner, auf dem 4. Paare ganz klein. Die Näpfe sind in der Seitenansicht zylindrisch-becherförmig, die Längsachse (d. h. die senkrecht in das Zentrum der Öffnung hineinführende) ist beträchtlich länger als der Durchmesser, der vom proximalen zum distalen Rande des Napfes führt. Der Napf steht ganz schräg, d. h. der Längsdurchmesser geht der Längsachse des Armes parallel; die Öffnung des Ringes weist völlig oralwärts. Der Stiel heftet sich an den Ring innerhalb einer sehr tiefen Längsgrube. Der Becher ist sehr tief; an der distalen Seite ist er viel flacher als an der proximalen; der Ring ist dementsprechend auf der distalen Seite viermal so hoch als auf der proximalen. Um die Öffnung des Ringes herum läuft ein nach oben und etwas nach innen frei hochstehender niedriger Rand, der bei den allermeisten Näpfen durchaus glatt ist; nur bei den an der Spitze der Arme stehenden Näpfen zeigt er auf der proximalen Hälfte etwa acht bis zehn zinnenförmige Zähne, die durch ganz schmale Zwischenräume getrennt sind. Die weiche Haut des Napfes umschließt den Ring bis zu seinem freien Rande. Hier zeigt der freie Rand der umhüllenden Haut eine ringsherum laufende Verdickung, die sich durch ein mehr opakes Aussehen kenntlich macht; sie führt, nach Chun's Untersuchung bei *Stigmatoteuthis*, Drüsen, vielleicht Giftdrüsen. Bei andern Näpfen zeigt dieser um die freie Öffnung des Ringes herumlaufende Rand eine regelmäßige, nach innen gerichtete Abschrägung, etwa wie der Rand eines Tellers. Bei den gegen das distale Ende des Armes zu stehenden Näpfen wird der schräge Rand breiter. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß dieser Rand zum Teil der Pflaster- und Stäbchenzone an den Näpfen der meisten anderen Familien homolog zu erachten ist; jedoch finden sich deutlichere Chitinbildungen erst bei den Näpfen der Armspitzen selber. — *Joubin* sagt (19) p. 97 von den Saugnäpfen seines großen Stückes aus dem Mittelmeer: « garnis de quelques dents molles qui dépendent, pourrait-on dire, autant du cercle corné que du tégument qui les enveloppe. » Es dürfte wohl die letztere Annahme die richtigere sein; vielleicht handelt es sich hier um eine eigenartige Ausprägung der von Chun entdeckten Drüsenbildungen. — Die größten Saugnäpfe des Leipziger Stückes messen 2,2 mm.

Die Tentakel (Taf. 20, Fig. 1; Taf. 21, Fig. 1; Taf. 22, Fig. 13, 14) sind lang und schlank, beträchtlich länger als Kopf und Mantelsack zusammen, außerdem noch stark elastisch. Der Stiel beginnt ziemlich dick und verschmälert sich allmählich bis zum Anfang der Keule. Er ist, besonders am Grunde, stark seitlich zusammengedrückt, so daß die Höhe der doppelten Breite gleichkommt. Die Außenkante des Tentakelstieles ist am Grunde des Tentakels rundlich, nach dem distalen Ende des Stieles zu wird sie ziemlich scharf; kurz vor dem Beginn der

Keule erhebt sich die Kante zu einem Saum, der kurz vor der Grube auf der Rückfläche der Keule, und seitwärts von ihr, endigt. Die orale Fläche des Stieles ist eine platte, durch scharfe Kanten von den Seiten des Stieles abgegrenzte Fläche, so daß der Querschnitt im allgemeinen dreieckig erscheint. Die orale Fläche wird von einer mittleren strichförmigen Längsfurche durchzogen. Die ventrale Fläche des Tentakelstieles zeigt eine flache Längsgrube, die dorsale Fläche eine Anzahl erhabener feiner Längsstreifen, von denen bei dem erwachsenen, abgebildeten Stück ein mittlerer und ein zwischen diesem und der Außenkante verlaufender sich besonders hervorhebt; auf der distalen Hälfte hat auch die dorsale Fläche eine ganz flache Längs-Auskehlung. Bereits die distale Hälfte des Stieles trägt Saugnäpfe und Haftknöpfchen, vorüber unten weiteres.

Die Keule ist in ihrer proximalen Hälfte verbreitert, in ihrer distalen verschmälert. Auf der Rückfläche der Keule, zwischen der proximalen Endigung des Schwimmsaumes und der distalen Endigung des Saumes des Tentakelstieles findet sich eine weit offene, tiefe Längsgrube (Taf. 21, Fig. 1), die nach der dorsalen Seite zu von einer dicken Längsschwiele begrenzt wird; sie nimmt die ganze Längsausdehnung der Hand ein. Diese Grube bildet sich erst allmählich während des Wachstumes aus.

Der Schwimmsaum nimmt (mit Ausnahme des terminalen Lappens) die ganze Länge des distalen Keulenteiles ein, proximalwärts wird er immer höher und endigt in einer plötzlichen, ein wenig rund lappenförmig ausgeprägten Abstutzung. Die Schutzsäume sind auf der Hand deutlich ausgeprägt; der ventrale beginnt bereits auf dem Tentakelstiel und endigt hinter dem vierten großen Saugnapf, der dorsale beginnt mit dem proximalen Anfang der Hand und endigt erst auf dem Teile der Keule, wo die Saugnäpfe beginnen, sich in nur vier Reihen anzuordnen.

Der Distalteil der Keule (Taf. 22, Fig. 13) zeigt auf der gesamten Strecke, wo er ganz schmal ausgebildet ist, nur vier Längsreihen sehr kleiner Näpfe in mindestens vierzig Querreihen; die orale, Saugnapf-tragende Fläche wird nach dem freien Ende des Tentakels zu immer schmaler; kurz vor dem Ende selber verbreitert sie sich zu einem rundlichen Endlappen, auf dem etwa sechs in drei Zweiergruppen angeordnete Saugnäpfe stehen.

Eine strenge Scheidung zwischen Distalteil und Hand ist nicht zu machen; doch kann man, wie bei den verwandten Gattungen, ungefähr acht bis zehn Näpfe in der Längsreihe der ventralen Rhachialreihe der Hand feststellen, so daß der distal davon gelegene Teil der Keule als Distalteil anzusehen ist.

Die Hand (Taf. 22, Fig. 13, 14) hat denselben Typus des Baues wie bei den anderen Gattungen der Familie; sie trägt sieben Längsreihen, nämlich die beiden Rhachialreihen, zwei dorsale und drei ventrale Marginalreihen, die aber umgebildet und zum teil verunstaltet erscheinen. Vor allem ist bezeichnend, daß bei mittleren und größeren Stücken die Wand der Näpfe, besonders auf ihrem dorsalwärts gelegenen Anteil, starke akzessorische chitinige Verdickungen aufweist, die die Näpfe — besonders der eng gedrängten dorsalen Rhachialreihe und der ebenso gedrängten dorsalen Marginalreihen — gänzlich verunstalten. Andererseits aber gibt diese starke einseitige Chitinisierung eine Hilfe für die Konstruktion der Querreihen; man

sieht — oder glaubt wenigstens zu sehen — daß die Querreihen einen Winkel bilden, deren distal gelegener Scheitel in der ventralen Rhachialreihe liegt (siehe besonders Taf. 22, Fig. 13).

Die ventrale Rhachialreihe trägt bei weitem die größten Näpfe der Hand; sie beginnt proximal mit einem ganz kleinen Napf; darauf folgen große Näpfe, die bis zum fünften oder sechsten an Größe zunehmen, dann wieder abnehmen; der siebente (linke Keule) oder achte (rechte Keule) ist etwa wieder so groß wie der zweite Napf. — Die dorsale Rhachialreihe trägt viel kleinere Näpfe und ermangelt des letzten proximalen Napfes.

Die innere dorsale Marginalreihe ermangelt der proximalen vier Näpfe, die äußere scheinbar der proximalen fünf Näpfe; doch beschränkt sich diese letztere Feststellung nur auf die stark chitinisierten, verunstalteten Näpfe; in Wirklichkeit fehlen sie nicht, sondern sind zu einem Haftapparat der Hand umgestaltet (siehe darüber weiter unten).

Die ventralen Marginalreihen haben auf dem mittleren Teile der Hand ziemlich große Näpfe, die distalwärts ziemlich gedrängt bleiben und an Größe abnehmen; proximalwärts rücken sie immer weiter auseinander und nehmen sehr viel stärker an Größe ab; die am weitesten proximal gestellten sind höchstens so groß wie die Näpfe auf dem mittleren Distalteile der Keule. Man kann bei der vorliegenden Art noch viel besser als bei *Histioteuthis* die ursprünglichen drei ventralen Marginalreihen feststellen, insofern in jeder Querreihe der Napf der innersten Marginalreihe viel größer ist und für sich allein steht, während die beiden Näpfe der mittleren und äußeren Marginalreihe viel kleiner sind und in einer proximalwärts verschobenen Querreihe stehen. Eine aufmerksame Verfolgung der durch die großen Näpfe der ventralen Rhachialreihe hindurch gehenden geknickten Querreihen zeigt dies Verhältnis sofort.

Der Haftapparat der Hand besteht auf der linken Keule aus einer kleinen Reihe von vier an Größe proximalwärts zunehmenden Näpfen, die zur äußeren dorsalen Marginalreihe gehören; der distale ist ganz klein, der proximale (vor der dorsalen Rhachialreihe stehende) ist größer als der zweite Napf der ventralen Rhachialreihe. Diese vier Näpfe haben zwischen sich drei Haftknöpfchen. — Auf der rechten Keule sind nur drei Näpfe vorhanden, die proximalwärts wenig an Größe abnehmen. Zwischen ihnen stehen zwei Haftknöpfchen; dazu kommt als drittes das sehr große Knöpfchen, das dem großen proximalen Ringe der linken Keule entspricht und das vor der dorsalen Rhachialreihe steht.

Der karpale Haftapparat scheint aus je drei Näpfchen und Knöpfchen zu bestehen; auf der linken Keule endigt er distal mit einem Knöpfchen, auf der rechten mit einem Näpfchen.

Der Haftapparat des Tentakelstiels besteht aus  $8\frac{1}{2}$  Paaren von abwechselnd je zwei Näpfchen und zwei Knöpfchen; das proximale halbe Paar ist auf der linken Keule ein Knöpfchen, auf der rechten ein Näpfchen. Wie auch bei den andern Arten der Familie, stehen die Näpfchen und Knöpfchen distal ziemlich dicht, proximal immer weiter getrennt.

Beim Übergange des karpalen Haftapparates in den des Stieles findet sich auf beiden Keulen des Leipziger Stückes ein überzähliger kleiner Interstitialnapf, der aus der Reihe heraus etwas nach der Mittellinie zu gerückt ist. Das kleine Stück des Museums Upsala hat nur eine einzige (linke) Keule; aber grade die Stelle des Überganges beider Teile des Haftapparates ist etwas zerstört und ganz undeutlich.

Die Leuchtorgane der Ventralfläche des Kopfes sind in alternierenden Längs- und Querreihen angeordnet, so daß die einzelnen Organe im Quincunx stehen. Bei einer solchen Stellung kann man — wie bei den Schuppen eines Tannenzapfens oder den Schuppen der Haut eines Fisches oder Reptils — die Reihen sich auch schräg, oder konvex und konkav nach der Mittellinie zu, oder wie man sonst die Sache ansehen mag, angeordnet denken. Und tatsächlich heben sich bei der natürlichen Anschauung des Befundes besonders auffallende Reihen heraus, die ganz verschiedenen Systemen der Reihenbildung angehören; ferner aber zeigt sich die Asymmetrie des Kopfes der *Callitethiden* grade in der Ausbildung und Anordnung der Leuchtorgane, und diese Asymmetrie prägt sich nach den Seiten des Kopfes zu immer stärker aus, so daß morphologisch gleiche Regionen der rechten und linken Kopfhälfte eine sehr verschiedene Ausbildung der ursprünglich regelmäßigen Anordnung der Leuchtorgane zeigen können.

Gehen wir von der Mittellinie aus, so stellt sich diese stets dar als eine Längsreihe von drei Tuberkeln, die den Winkel zwischen den beiden Ventralarmen mit dem Medianpunkte der Halskante verbindet. Dann kann man die seitlich von der Mittellinie gelegenen Tuberkel sich angeordnet denken in schwach gebogenen Längsreihen, die ihre Konvexität nach der Mittellinie zu wenden; aber diese Reihen sind nicht deutlich, mit Ausnahme derjenigen, die die Augenöffnung umgibt; es heben sich also aus diesem System der Reihen-Anschauung nur hervor das Anfangs- und Endglied, nämlich die Mittelreihe und die Ciliarreihe.

Ein anderes System erhalten wir, wenn wir von den drei Längsreihen der Ventralarme ausgehen und diese Reihen schräg nach der ventralen Mittellinie des Kopfes zu verfolgen; dann läuft die innere Reihe der Ventralarme auf den ersten, die mittlere auf den zweiten, die äußere auf den dritten Tuberkel der Medianreihe zu. Die auf diese Weise gewonnenen Reihen heben sich recht deutlich hervor, so daß man sie als innere, mittlere und äußere Brachialreihe bezeichnen kann. Dann bleibt jederseits ein Dreieck, das zwischen der äußeren Brachialreihe, der Halskante und der Ciliarreihe liegt, unanalysiert.

Besonders kräftig hebt sich die auf der Halskante stehende, nach vorn konvex geschwungene Querreihe (Collarreihe) hervor; auch die davor stehende, durch den dritten (hintersten) Tuberkel der Mittellinie verlaufende Querreihe (Praecollarreihe) ist noch ziemlich deutlich zu erkennen. Vor diesen Reihen sind natürlich noch weitere vier Querreihen zu erkennen, von denen abwechselnd immer eine einen Tuberkel der Mittellinie in sich einschließt, während die andere zwischen zwei Tuberkeln der Mittellinie hindurch verläuft. Aber mit Ausnahme der Collar- und Praecollarreihe sind all diese Querreihen nur auf dem medianen Teil der ventralen Kopffläche zu erkennen. Die Collarreihe ist außerordentlich unsymmetrisch ausgebildet; man ist — wenigstens vorläufig — nicht imstande, zu sagen, ob ein in der Mittellinie gelegener, das Ende der Medianreihe bildender Tuberkel vorhanden ist, oder nicht. Auf unseren Abbildungen scheint bald das eine, bald das andere der Fall zu sein; vielleicht kommt die Auffassung, daß es keinen Mittel-tuberkel gibt, der Natur am nächsten. Ferner finden sich auf der rechten Hälfte der Reihe anscheinend immer sechs Tuberkel, auf der linken nur zwei oder höchstens drei; anscheinend aber hat damit die linke Hälfte der Reihe ihren Abschluß noch

nicht erreicht, sondern sie biegt dann halb nach vorn und halb seitlich ab, wie besonders auf Taf. 21, Fig. 6 zu sehen ist.

Wählen wir jetzt aus all diesen Systemen die sich deutlich hervorhebenden Reihen aus, so erhalten wir 1) die Medianreihe, 2) die drei Brachialreihen, 3) die Collarreihe, 4) die Praecollarreihe, 5) die Ciliarreihe. Zwischen der Ciliarreihe, der Praecollarreihe und der äußeren Brachialreihe bleiben dann einige Tuberkel übrig, die man notdürftig als 6) Ocularreihe bezeichnen kann; sie beginnt mit dem Tuberkel, der auf der Verbindungshaut zwischen dem 4. und 3. Arm steht, sie endigt auf der halben Länge der Augenöffnung. Schließlich bleiben noch ein oder einige wenige Tuberkel übrig, die sich zwischen der Ocularreihe, der äußeren Brachialreihe und der Praecollarreihe einschieben, die aber auf beiden Seiten unsymmetrisch ausgebildet sind. — Die bei der vorstehenden Beschreibung eingeführte Nomenklatur der Reihen schließt sich nicht an die bei den *Enoploteuthiden* gebrauchte an; es ist eben noch nicht angebracht, eine allen Gruppen der *Oegopsiden* gerecht werdende Terminologie aufzustellen. —

Um die rechte Augenöffnung herum finden sich 18 größere Leuchtorgane. Die linke Augenöffnung zeigt nur eine Umrandung von kleinen Organen; ihre Zahl ist nicht gut anzugeben, da man nicht genau feststellen kann, was Ciliarreihe und was eine in weiterem Abstände von der Augenöffnung verlaufende Reihe sein dürfte; einige größere Leuchtorgane stehen freilich nahe dem Vorderrande der linken Augenöffnung, aber sie gehören einer schräg von vorn nach hinten und ventralwärts verlaufenden Reihe an, die bei den Erwachsenen mit der Ciliarreihe nichts zu tun zu haben scheint; freilich besitzen die jungen Stücke (siehe S. 266) an dieser Stelle eine kleine Reihe von Leuchtorganen, die sich in ihrem Habitus völlig an die der rechten Seite anschließen.

Die ventralen Arme zeigen drei Reihen von großen Leuchttuberkeln, von denen die dorsale bis an die Spitze des Armes reicht; die beiden andern Reihen reichen getrennt bis über die proximale Hälfte des Armes; von da an findet sich nur eine einzige Reihe, die dann eine beträchtliche Strecke vor der Armspitze endigt. Es ist nicht mit aller Sicherheit zu sagen, ob die ventrale Reihe der distalen Armhälfte die Fortsetzung der mittleren oder der Ventralreihe ist; ich glaube, daß die erstere Annahme der Natur mehr entsprechen dürfte; so ist es auch in unsern Abbildungen dargestellt. Außer diesen Reihen großer Leuchtorgane findet sich noch am Grunde des Armes eine auf der saumartigen Außenkante des Armes verlaufende Reihe ganz kleiner Organe. Die übrigen Arme tragen eine ventrale Reihe großer und eine dorsale Reihe kleiner Leuchtorgane.

Auch auf der Dorsalfläche des Kopfes sind Leuchtorgane ausgeprägt, und zwar, entsprechend der Asymmetrie des Kopfes, auf der rechten Seite größer, zahlreicher und regelmäßiger angeordnet. Auch sie zeigen eine Anordnung in regelmäßigen Reihenzügen, die zum Teil mit denen der Ventralfläche und der Dorsal- und Lateralarme zusammenhängen, zum Teil der Nackenkante parallel laufen; doch ist das mir vorliegende Material nicht derart, daß ich die Aufstellung eines Systemes dieser Reihenzüge wagen könnte; die Abbildung Taf. 21, Fig. 1 gibt sehr schön die die Augenöffnung umrandenden Reihen, deren rechte große, dicht

gestellte Leuchtorgane zeigt, während die der linken Seite klein und weit gestellt sind; ebenso Andeutungen weiterer Reihen.

Die Ventralfläche des Trichters zeigt, wie bei der Gesamtheit der Histiotuthiden, keine Leuchtorgane.

Dagegen sind sie auf der Ventralfläche des Mantelsackes in großer Zahl und ziemlicher Regelmäßigkeit ausgeprägt. Die größeren Organe stehen sämtlich im Quincunx, so daß regelmäßige Anordnung in Quer- und Längsreihen als Grundlage des Systems anzusehen ist; außerdem stehen zwischen den größeren Organen noch kleinere, nicht deutlich in Reihen angeordnete Organe, die jedoch erst bei älteren Tieren zur Ausbildung gelangen. Die der freien Mantelkante zunächst stehende Reihe zeigt die doppelte Zahl der in den übrigen Querreihen vorhandenen Tuberkel; dies zeigt, wie auch die Verfolgung der Entwicklung dartut, daß sie aus zwei alternierenden Reihen besteht. Bis an den Anfang der Flosse scheinen bei dem vorliegenden Material von 10.7 bis 92 mm Mantellänge, eingerechnet die beiden am Mantelrand stehenden, neun Querreihen vorhanden zu sein; auf dem hinteren durch die Flossen umsäumten Teile des Mantels stehen dann noch einige wenige Reihen großer Leuchtorgane, die aber bald kleiner und niedriger werden und schließlich nur als einfache Flecke erscheinen. Das vorliegende, überaus spärliche, zum Teil mäßig konservierte und den verschiedensten Altersstufen angehörige Material erlaubt über diese wichtigen Punkte keine endgültigen Angaben. Es kann deshalb auch noch nicht versucht werden, den Widerstreit zwischen den vorstehenden Angaben und denen Verrill's und Joubin's zu lösen, bei deren Stücken, umgekehrt wie bei den vorliegenden, die Anzahl der Leuchtorgane auf dem hinteren Teile des Mantels nicht abnahm, sondern wuchs (siehe hierüber S. 276). Auch auf der Dorsalfläche des Mantels finden sich bei älteren Stücken eine Anzahl mittelgroßer und kleinerer Leuchtorgane, die, wie man besonders am freien Mantelrande wahrnimmt, gleichfalls eine Anordnung in Reihen zeigen; die Betrachtung unserer Abbildungen Taf. 21, Fig. 1 und 13 zeigt, daß auch die übrigen Leuchtorgane zum Teil eine Längs- und Queranordnung erkennen lassen; doch liegt nicht genug Material vor, um das System dieser Anordnung zu gewinnen.

Über die allgemeine äußere Form der großen Leuchtorgane ist bereits oben (S. 247) gesprochen; die Figuren 15—19 auf unserer Tafel 22 geben die nötigen Abbildungen dazu. Die Länge derartiger Leuchtorgane beträgt bei dem auf Taf. 20 und 21, Fig. 1 abgebildeten Stück etwa 5 mm. Hervorzuheben ist, daß die größeren Leuchtorgane an den verschiedenen Teilen des Körpers deutliche Verschiedenheiten zeigen, besonders die das rechte Auge umziehenden weichen vom allgemeinen Typus ab; es ist aber an dieser Stelle nicht angebracht, auf diese Einzelheiten einzugehen. Die Entwicklung der Leuchtorgane ist unten auf Seite 275 bis 276 beschrieben. Zu erwähnen ist schließlich noch, daß eine wenn auch undeutliche Ausprägung des bei gewissen jüngeren Stadien deutlichen »hinteren Spiegels« (Taf. 21, Fig. 14) sich auch bei dem großen Leipziger Stück feststellen läßt; mit diesem mißt dann das gesamte Leuchtorgan etwa 6.2 mm.

Die Grundlage der Färbung ist bei dem großen und mittelgroßen vorliegenden Spiritusstück ein helles Grauviolettweiß, das überall mit purpurvioletten Chromatophoren ziemlich dicht

bedeckt ist; die dunkel pigmentierten Teile der Leuchtorgane erscheinen violettschwarz, die Fenster weiß, der Fensterrahmen perlmuttrig hell. Die orale Fläche der Arme (mit Ausnahme des distalen Teiles), samt den Schutzsäumen und dem daran stoßenden Streifen der Seitenfläche der Arme, ferner die Haut zwischen den Armbasen und der Bukkalhaut, schließlich die Innen- und Außenfläche der Bukkalhaut sind von einer ziemlich dicken, weichen, etwas gequollenen, purpurfarbigen Haut bekleidet. Die Flosse ist fast farblos und zeigt nur auf der Dorsalfläche einige wenige Chromatophoren. Ebenso erscheinen die Tentakel fast farblos.

Der Gladius von Mittelmeerstücken ist bis jetzt noch nicht bekannt; es unterliegt kaum einem Zweifel, daß er sich durchaus an den des nordamerikanischen Stückes anschließt, der von Verrill (7, Taf. 22, Fig. 1c) abgebildet und der danach im folgenden beschrieben ist. Er hat eine freie Rhachis von etwa  $\frac{1}{4}$  der Gesamtlänge des Gladius; die größte Breite der Fahne ist viermal in ihrer Länge,  $5\frac{1}{2}$  mal in der Länge des gesamten Gladius enthalten; sie liegt ein wenig hinter der Grenze des ersten und zweiten vorderen Viertels der Fahne. Die Fahne hat die Form einer Lanzenspitze; ihre posterolateralen Ränder bleiben überall konvex, sie endigt in einer stumpfen, aber nicht abgestumpften, Spitze. Die anterolateralen Ränder sind ziemlich gradlinig; sie biegen sich in ganz stumpfem Bogen nach den posterolateralen Rändern um. Auf der Fahne sieht man eine Anzahl von dem Hinterende an ausstrahlender, meist bis an den Anterolateralrand reichender Verdickungen bezw. Niveauunterschiede, die eine Ähnlichkeit mit den Gladius von *Asteroteuthis* hervorrufen. Von einem hinteren Konus ist in der sehr deutlichen Abbildung keine Spur zu bemerken. — Der Gladius reicht, wie Joubin festgestellt hat, nicht in die ausgezogene Hinterspitze des Mantels hinein, sondern umfaßt mit seinem Hinterende das Hinterende des eigentlichen Eingeweidesackes.

Die in der Literatur beschriebenen älteren Stücke von *Calliteuthis Meneghini*.

Zu *Calliteuthis Meneghini* ist zu rechnen ein Stück, das in ganz zerschelltem Zustande im Mittelmeer vor Monako gefunden und von Joubin (19, p. 16) beschrieben ist. Die Mantellänge betrug dorsal 170, ventral 145 mm, die Breite des Mantels 60 mm. (Im Text sind durch einen Druckfehler an dieser Stelle die Ausdrücke »dorsal« und »ventral« vertauscht). Die Arme zeigen keine Spur eines Velum. Von den Saugnäpfen sagt Joubin: »garnies de quelques dents molles qui dépendent, pourrai-t-on dire, autant du cercle corné que du tégument qui les enveloppe«. Die Dorsalarms zeigen zwei, die Ventralarme drei Reihen von Leuchtorganen; abgebildet auf Taf. 12, Fig. 4 und 5 mit und ohne Chromatophoren. Die Beschreibung der Anordnung der Leuchtorgane auf Kopf und Mantel entspricht durchaus dem Typus; auf der vorderen ventralen Hälfte des Mantels stehen sie regelrecht im Quincunx, nur auf dem hinteren Teile der Ventralfläche des Mantels weichen sie von unserer Beschreibung ab; Joubin sagt: »mais ils deviennent si nombreux vers le bas, qu'au-dessus de la nageoire ils se touchent tous et forment une surface continue des plusieurs centimètres.« Körper und Kopf sind einfarbig violett gefärbt durch eine übergroße Anzahl sehr kleiner und dicht gedrängter Chromatophoren.

Das soeben nach Joubin beschriebene Stück ist ganz außerordentlich groß, und es ist wohl möglich, daß die überaus dicht gedrängte Anordnung der Leuchtorgane auf dem hinteren

Teile der ventralen Mantelfläche ein typisches Verhalten für sehr große Stücke darstellt. Die weichen Zahnbildungen an den Saugnäpfen kann man sicher nicht mit den regelrechten chitinenen Zahnbildungen bei *Stigmatoteuthis* vergleichen (siehe oben S. 254). So erscheint es vorläufig das beste, das Joubin'sche Stück hier anzuschließen.

Wahrscheinlich ist hierher zu rechnen ein einzelner Arm, den Joubin (19, p. 98, 99) als »échantillon A« unter *Histioteuthis Rüppellii* beschrieben hat. Nach seiner Bildung und Färbung, nach der Form der Saugnäpfe und nach der Zahnlosigkeit der Ringe an diesen Saugnäpfen stimmt er auf keinen Fall zu *Histioteuthis*, während er sich in all diesen Merkmalen an *Calliteuthis Meneghinii* anschließt. — Das Stück stammt von der Küste Portugals, Oberfläche.

Verrill hat im Jahre 1880 und 1881 ein weibliches Stück einer *Calliteuthis* von der Ostküste Nordamerikas beschrieben und abgebildet, das sich nur in Merkmalen geringeren Ranges von der Mittelmeerform unterscheidet. Im Jahre 1884 erwähnt er weitere Stücke aus dem Meere vor der Küste von Neu-England, von denen er eines beschreibt; dieses gehört aber — soweit ein Urteil jetzt gestattet ist — nicht zu der früher von ihm beschriebenen Art, sondern zur Gattung *Stigmatoteuthis*.

Im allgemeinen Habitus stimmt das Verrill'sche Stück von *Calliteuthis* durchaus überein mit den in vorliegender Arbeit beschriebenen und abgebildeten Stücken. Daß das Hinterende des Mantels der Spitze entbehrt und nicht bis in den Winkel der Kerbe des Hinterrandes der Flosse reicht, gehört, wie oben (S. 251) dargetan, zu den individuellen Verschiedenheiten der vorliegenden Art. Die Kürze, zum Teil wohl auch die größere Breite der Flosse des nordamerikanischen Stückes erklärt sich aus dem verletzten Zustande derselben; ersteres auch aus seiner Jugend; daß die Flosse mehr nach der Seite und weniger nach hinten gewandt ist, als bei den Mittelmeerstücken, beruht wahrscheinlich nur auf der Zurechtlegung der Flosse beim Zeichnen. Nur ein einziger Unterschied erscheint als wichtig, nämlich daß die Anzahl der Querreihen großer Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels bis zum Anfang der Flosse (mit Ausschluß der Reihen des vorderen Mantelrandes) mehr als sieben beträgt, ferner, daß die großen Leuchtorgane auf dem hinteren, durch die Flossenlänge gegebenen Teile des Mantels zahlreicher sind, in mehr Querreihen stehen und weiter nach hinten reichen, als bei gleichgroßen oder selbst beträchtlich größeren Stücken der Mittelmeerform (siehe unsere Abbildung Taf. 20, Fig. 1). Nun ist es ja möglich, daß es sich bei Verrill's Abbildung nicht um einen objektiven Befund handelt, sondern daß vielleicht der Zeichner die kleineren und weniger ausgeprägten Leuchtorgane zum Teil größer dargestellt hat. Wenn dies der Fall ist, dann dürfte vielleicht jeder Unterschied gegenüber der Mittelmeerform fortfallen. Stellt sich aber die Zeichnung Verrill's als korrekt heraus, so ist es vielleicht anzunehmen, daß die nordamerikanische Form der Mittelmeerform in der Entwicklung der Leuchtorgane vorausleitet, derart, daß verhältnismäßig kleine ozeanische Stücke bereits auf einem Standpunkt der Entwicklung stehen, den Mittelmeerstücke erst bei riesiger Körperentwicklung erreichen (siehe das von Joubin beschriebene Stück S. 260). Es mag hier erwähnt werden, daß das ziemlich große von Chun

beschriebene Stück von *Stigmatoteuthis ocellata* (= *S. Dojeini* der vorliegenden Arbeit) sich unserer Abbildung Taf. 20, Fig. 1 anschließen scheint. Eine erneuerte Untersuchung des Verrill'schen wie des Joubin'schen Stückes dürfte vielleicht die bisher noch bestehenden Widersprüche mildern.

Die Bildung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Kopfes und den Armen stimmt völlig zu der Mittelmeerform; ebenso die Verhältnisse der Arme, vor allem die Bildung der Saugnäpfe, die völlige Zahnlosigkeit der Ringe mit Ausnahme der von den ganz distalen Näpfen stammenden, »in which the outer edge is divided into a number of small, narrow, blunt teeth.« — Die Tentakelkeulen des Stückes fehlten.

Verrill gibt auch die Abbildung und Beschreibung der Radula und der Kiefer, sowie einiger anatomischer Eigentümlichkeiten. Über den Gladius siehe oben Seite 260. Das Stück war ein Weibchen.

Die Farbe ist rötlichbraun; die Armnäpfe hellgelb, mit einem hellbraunen Band; Flosse weiß, durchscheinend; die freie Kante der Kiemen braun und eine braune Linie an der Außenkante aller Kiemenblätter.

Mantellänge 51 mm, Mantelbreite 20 mm; Flossenlänge 17 mm, Breite 24 mm.

Fundort: 100 miles südlich von Newport, 39° 53' N., 70° 59' W., 365 Faden.

Durch Chan (1910) sind zwei Stücke bekannt gemacht worden, die durch die Zahnlosigkeit der Ringe an den Saugnäpfen der Arme ihre Identität oder doch ihre ganz nahe Verwandtschaft mit *C. Meneghini* dartun. Das eine derselben (stammend aus dem Indischen Gegenstrom, 6° 19' S., 73° 18' O., Vertikalnetz bis 1900 m) ist ein junges Weibchen, das bei der Abhandlung der Entwicklung unserer Art seine Stelle finden wird. Das andere Stück besteht nur aus einer Armkrone, heimgebracht von der Deutschen Südpolarexpedition (näherer Fundort nicht genannt); die Arme messen von 74—92 mm; ihre Längenformel ist 2.3.1.4. Die Schutzsäume sind breit und bilden am Grunde der Arme schwache segelförmige Verbindungen. Die Außensäume sind unansehnlich. Die beiden oberen Armpaare tragen auf der Distalhälfte einen feinen, kielartigen Schwimmsaum, der auf dem 3. Paare kräftiger ausgebildet ist.

In meiner Synopsis (1900) habe ich die vorliegende Art in viel weiterem Sinne gefaßt, indem ich verschiedene Arten der Gattung *Stigmatoteuthis* hierherzog.

#### Entwicklung von *Calliteuthis Meneghini*.

Die beiden jüngsten von *Calliteuthis Meneghini* vorliegenden Stücke stammen von Messina (Cialona leg.); sie sind beinahe gleich groß; das eine, farblose (Taf. 20, Fig. 2, 3) hat nicht ganz 3 mm Mantellänge, das andere, wahrscheinlich durch längeren Aufenthalt in einem mit Kork verschlossenen Gläschen bräunlich gefärbt, hat etwas mehr als 3 mm Mantellänge. Das etwas größere Stück (Taf. 20, Fig. 4, 5) zeigt eine beträchtlich weitere Entwicklung der Flossen, doch muß bemerkt werden, daß die Flossen des kleineren Stückes nach hinten ventralwärts

etwas eingeschlagen sind und deshalb kürzer erscheinen; ebenso zeigt der Armapparat des größeren Stückes eine beträchtlich fortgeschrittene Entwicklung gegenüber dem kleineren Stücke. Es ist das eine bei jungen Cephalopoden nicht ungewöhnliche Erscheinung, daß ziemlich gleich große bzw. auf Grund verschiedener Kontrahierung ziemlich gleich groß erscheinende Stücke in Ansehung ihrer Entwicklung beträchtlichere Unterschiede aufweisen, als man erwarten zu dürfen glaubt.

Das kleinere, im übrigen sehr gut erhaltene Stück ist jetzt völlig bleich und farblos; als es vor längeren Jahren gezeichnet wurde, zeigte es auf der vorderen Mantelhälfte drei ventrale Querreihen von Chromatophoren, ebenso eine Reihe von Chromatophoren auf der Außenfläche der Tentakel. Die Gestalt des Mantels ist im allgemeinen zylindrisch, nach hinten sich wenig verjüngend und sich dann plötzlich stumpf abrundend; die Mittellinie ist in eine ganz kleine Spitze ausgezogen. Diese Spitze ist auf der Zeichnung nicht mehr zu sehen; dagegen ist deutlich das hintere, weit auf die Ventralfäche herüberreichende, Schöpfkellen-artig umgeschlagene Ende des Gladius zu bemerken. Von den Armen ist das 2. Paar bei weitem das längste, seine Länge beträgt etwa  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge; dann folgt das 1., 3. und 4. Paar; letzteres erreicht noch nicht  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge. Das 4. Paar trägt die kleinsten Näpfe; auch das 3. Paar trägt noch sehr viel kleinere Näpfe als das 1. und 2. Paar; auf dem größten Bereich des 1. und 2. Paares stehen die ziemlich großen Näpfe ziemlich zerstreut. Alle Arme tragen an ihrer Spitze eine größere Anzahl ganz kleiner eng stehender Näpfe. Am 2. und 3. Arme ist bei durchfallendem Licht ein feiner, den ganzen Arm entlang laufender Schwimmsaum zu bemerken, auch am distalen Teile des 1. Paares; Schutzsäume sind nicht zu bemerken. Die Tentakelkeule zeigt auf ihrem distalen Teile vier Reihen kleiner undeutlicher Saugnäpfe, auf dem übrigen Bereiche größere, deutlich in mehr als in vier Längsreihen angeordnete Saugnäpfe; über die Zahl dieser Reihen ist eine bestimmte Angabe nicht zu machen. Auf der Bauchfläche des Kopfes findet sich ein ziemlich deutliches Paar farbloser Leucht tuberkel kurz vor dem Grunde des 4. Armpaares; ferner auf der vorderen Hälfte des Zwischenraumes zwischen den Augen scheinbar noch Spuren zweier weiterer Paare; doch ist diese Bildung ganz undeutlich. Hinter den Augen heben sich noch deutlich zwei Gebilde ab, die auf der Zeichnung deshalb nicht zu sehen sind, weil sie bereits durch den Mantelrand bedeckt sind; nämlich eine größere rundliche flache Erhebung, sicherlich das Homologon des olfaktorischen Organes; ferner, etwas ventralwärts davon, eine kleinere, rundliche, sich kaum erhebende Stelle, die wohl zum Gehörorgan gehört. Die Flossen erreichen in ihrer Länge etwa  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge, die Breite beträgt mehr als die halbe Mantellänge; jede einzelne Flosse hat etwa die Gestalt von drei Vierteln einer Kreisscheibe; der gemeinschaftliche Hinterrand beider Flossen ist in der Mittellinie stark eingekerbt.

Das größere der beiden Stücke (3,2 mm Mantellänge, Taf. 20, Fig. 4, 5) ist in der Gestalt des Mantels etwas schlanker, die Breite beträgt etwa die Hälfte der Länge. Das Hinterende ist stumpf zugerundet, in der Mittellinie in eine kleine Spitze ausgezogen, deren fadenförmige Ausziehung sich bis gegen den hinteren Flossenrand verfolgen läßt. Die Länge der Flosse beträgt etwa  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge, die Breite etwa  $\frac{2}{5}$  der Mantellänge. Jede einzelne Flosse

ist halb elliptisch, etwas breiter als lang. Der gemeinschaftliche Hinterrand ist in der Mittellinie nur schwach eingekerbt: die Vorderränder sind noch nicht eingezogen, sondern laufen im Gegenteil allmählich nach vorn aus. Die Merkmale der Arme stimmen zu denen des kleineren Stückes, doch sind die Arme länger und ihre gegenseitigen Längenunterschiede sind geringer; der 3. Arm ist aber immer noch beträchtlich kürzer als der 2. Arm. Von Tuberkelbildungen gewahrt man auf der Ventralfläche des Kopfes drei Paar neben der Mittellinie; das 1. Paar steht nicht weit von der Basis der Ventralarme, das 2. Paar zwischen den Augen, das 3. Paar hinter den Augen. Man sieht, daß das 1. Paar demselben Paar des kleineren Stückes entspricht, daß dagegen die sonstigen Bildungen nahe der Mittellinie des Kopfes bei beiden Stückchen nicht zueinander stimmen. Es erscheint somit möglich, daß die Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Kopfes mit Ausnahme des vordersten Paares Unterschiede in der Zeit ihres Auftretens zeigen, oder aber, daß die Deutung dieser Gebilde als Leuchtorgane gänzlich oder zum Teil unzutreffend ist. Die beiden flach erhabenen Gebilde hinter dem Auge sind wie bei dem kleineren Stück vorhanden und auch auf der Zeichnung (Taf. 20, Fig. 5) zu erkennen. Der Mantel zeigt dorsal vor den Flossen fünf quere Reihen von Chromatophoren, deren vierte auf der Ventralfläche unterdrückt ist. Auf der Ventralfläche sind sie, besonders nach vorn zu, von einem hellen Hof umgeben und springen ganz schwach höckerförmig hervor. Es unterliegt keinem Zweifel, daß wir es hier mit den Anlagen der Leuchtorgane zu tun haben. Auch auf dem Flossenbereich der ventralen Mantelfläche sind quer angeordnete Chromatophoren zu bemerken; ferner finden sich einige auf dem Trichter und eine Anzahl reihenförmig angeordneter auf der Außenfläche der Arme und Tentakel; schließlich zwei riesige Flecke auf der Dorsalfläche des Kopfes.

Jatta bildet in Lo Bianco (1903—1904, Taf. 8, Fig. 22) einen kleinen Cephalopoden ab und gibt auf p. 172 einige Worte der Beschreibung unter der Überschrift *Histiopsis atlantica* Hoyle. Die Mantellänge beträgt auf der Abbildung 33.5 mm; nach der Tafelerklärung (p. 279) ist sie zwölfmal vergrößert, das würde eine Mantellänge von noch nicht 3 mm ergeben. Nach dem Text (p. 172) war die Länge des Tieres 8 mm; dies ist demnach die größte Länge des Tieres bis zu den ausgestreckten Tentakelspitzen. Es wurde nebst einem andern, von dessen Leibesbeschaffenheit nichts berichtet wird, bei Capri in der Tiefe von 1200 m gefangen, das andere in der Tiefe von 250 m. — Jatta erwähnt, daß das Velum zwischen den Armen noch nicht entwickelt war, gibt im übrigen aber keinen Anhalt dafür, weshalb er sein Stück zur Gruppe *Histiopsis* stellt. Wir sind demnach für die Feststellung der Zugehörigkeit besagten Stückes lediglich auf die Abbildung angewiesen. Diese bietet sicherlich einige Merkmale, die auf einen jungen Histiotenthidien schließen lassen. Zunächst lassen die Tentakelkeulen deutlich mehr als vier Längsreihen kleiner Saugnäpfe erkennen; dies kommt, soviel wir wissen, nur vor bei Histiotenthidien, Gonatiden, Benthoteuthiden und Brachioteuthiden. Junge Brachioteuthiden haben mit dem abgebildeten Stück gar keine Ähnlichkeit; junge Benthoteuthiden ebensowenig; junge Gonatiden von 3 mm Mantellänge kennen wir nicht; sie werden aber schwerlich Ähnlichkeit mit dem vorliegenden Stück zeigen; außerdem dürfte sich *Gonatus*

schwerlich im Mittelmeer finden. Für die Zureihung zu der Familie der Histioteuthiden würde die allgemeine Körperform des Stückes allenfalls passen; siehe unsere Figuren 4 und 5 auf Tafel 20; auch würden die großen Näpfe des 1. Armpaares im Verhältnis zu den kleinen Näpfen des am weitesten rechts auf der Abbildung dargestellten, wahrscheinlich zum 3. Paar gehörigen Armes ein — soweit wir jetzt urteilen können — positives Merkmal für den Anschluß an die Histioteuthiden ergeben. Auch die Bildung der großen Flecken auf der dorsalen Kopf- und Rückenfläche schließt sich an junge Histioteuthiden an, wie der Vergleich mit der Figur 6 auf unserer Tafel 20 zeigt. Nun gibt es im Mittelmeer zwei Histioteuthiden, nämlich *Calliteuthis Meneghini* und *Histioteuthis bonelliana*. Wir kennen kein Merkmal, das in einem jugendlichen Stadium von 3 mm Mantellänge diese beiden Gattungen bzw. Arten unterscheiden ließe. Jatta erwähnt die Anwesenheit von Leuchtorganen auf der Haut; aber gibt weder eine Beschreibung noch Abbildung. In einem Punkte weicht die Abbildung Jatta's von unsern, sämtlich wahrscheinlich zu *Calliteuthis* gehörigen Abbildungen ab, nämlich in der großen Breite der Flosse (etwa  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge). Jedoch hat das im folgenden beschriebenen Stück von Villefranche eine noch größere Flossenbreite, und — soweit ein Urteil gestattet ist — müssen wir es zu *Calliteuthis Meneghini* ziehen.

Das nächstälteste vorliegende Stück ist das Stück der Planktonfahrt J.-N. 118. Es ist schlecht konserviert und stark beschädigt und verdrückt, die Flossen fehlen. Der Mantel mißt vom Vorderrande bis zum Hinterrande (dem natürlich die Hinterspitze fehlt) etwas über 4 mm. Trotz des nicht bedeutenden Größenunterschiedes ist der morphologische Fortschritt dieses Stückes gegenüber dem im Vorhergehenden aus dem Mittelmeer beschriebenen ganz auffallend. In der Ausbildung der großen, deutlich höckerförmigen Leuchtuberkel schließt es sich völlig an die folgenden Stadien an. Auf dem 4. Arm bemerkt man bereits drei Reihen von Leuchtorganen, auf den übrigen Armen eine Reihe. In Zahl und Anordnung der Organe auf der Ventralfläche des Kopfes schließt sich das Stück, soweit man die Einzelheiten beobachten kann, an das Taf. 20, Fig. 6, 7 abgebildete Stück der Planktonfahrt (J.-N. 4) an. Auf der Ventralfläche des Mantels sind erst die vorderen vier Querreihen als Tuberkel zu erkennen. Wäre das Stück gut erhalten, so würde man sicherlich von den folgenden Querreihen wenigstens die großen bedeckenden Chromatophoren sehen. Der Armapparat ist kräftig entwickelt; das 4. Paar erreicht fast die Länge des Mantels, das 3. Paar ist ungefähr so lang wie das 2. Paar. Die gut erhaltenen Tentakel zeigen eine platte Oralfläche mit deutlicher Längsfurche.

Das nächstgrößte Stück (J.-N. 4 der Planktonfahrt, 5,6 mm Mantellänge) ist ziemlich gut erhalten und auf Taf. 20, Fig. 6, 7 in etwa sechsfacher Vergrößerung abgebildet. Es entspricht bereits völlig dem Typus der erwachsenen Stücke, doch ist der Habitus noch etwas *Enoploteuthiden*-artig. Die Mantelbreite ist nicht ganz  $2\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge enthalten; das Hinterende spitzt sich allmählicher zu und entfernt sich damit ebenso von den kleineren oben betrachteten Mittelmeer-Stücken, wie es sich dem größeren sofort zu betrachtenden Mittelmeer-Stück nähert. Die dünne Ausziehung des Hinterrandes ist bis zur Kerbe des Hinterrandes der Flosse zu verfolgen. Die Flosse ist groß, stumpf biskuitförmig bzw. stumpf quer

elliptisch mit eingekerbtem Hinterrand und etwas eingezogenen Vorderrändern. Die Länge der Flosse beträgt etwa  $\frac{2}{5}$  der Mantellänge, die Breite etwa  $1\frac{3}{5}$  der Länge oder fast  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge.

Der Armapparat ist bereits beträchtlich entwickelt, der 3. Arm ist mindestens so lang wie der zweite und erreicht etwa  $\frac{7}{8}$  der Mantellänge. Die Leuchtorgane der Arme, des Kopfes und des Mantels zeigen bereits fast in allen Einzelheiten die typische Ausbildung; zu bemerken ist, daß die Organe auf der Dorsalfäche des Kopfes und Mantels noch nicht ausgebildet sind, daß dagegen die auf den Seiten des Kopfes zwischen dem Auge und den Armen befindlichen bereits entwickelt sind; ferner daß die unsymmetrische Ausbildung der Augen und der Ciliarierei nur erst ganz schwach ausgeprägt erscheint. Einige sonstige kleine Abweichungen der Zeichnung Fig. 7 von dem typischen Verhalten sind in Wirklichkeit nicht in dem Maße vorhanden, so z. B. die unregelmäßige Ausbildung der zweiten Brachialreihe. Die beiden vordersten Querreihen des Mantels sind deutlich als zwei abwechselnde Reihen ausgeprägt; bis zum Anfang der Flosse bemerkt man acht Querreihen von Leuchtorganen, von denen die 2., 4. und 7. kleinere und undeutlicher ausgeprägte Organe enthält; von den auf dem Flossenbereich verlaufenden Querreihen des Mantels sind die beiden vorderen deutlich höckerförmig ausgeprägt, die hinteren erscheinen nur als je ein länglicher Chromatophor, von ähnlicher Farbe und Bildung, wie ihn auch die typisch ausgebildeten Leuchtorgane der Manteloberfläche tragen.

Das 4. Armpaar trägt bereits die typischen drei Tuberkelreihen; die übrigen Arme zeigen nur je eine einzige Reihe. Die Leuchtorgane der drei oberen Armpaare erscheinen in der Aufsicht eigentlich vollständig flach, als längliche bräunliche Chromatophoren; bei einer bestimmten Seitenansicht heben sie sich jedoch heraus, wenn auch wohl nicht so stark, wie auf unseren Abbildungen. Von der Reihe der kleineren Leuchtorgane auf den drei oberen Armpaaren ist, wenigstens bei dem jetzigen Zustande des Stückes, nichts zu bemerken. Freilich sieht man — vor allem auf dem zweiten linken Arm unserer Abbildung Fig. 6 — eine dorsal von der Reihe der Leuchtorgane verlaufende Reihe von Chromatophoren, die ja möglicherweise die Anlagen zu später sprossenden Leuchtorganen enthalten kann; aber diese Reihe ist bei dem heutigen Zustande des Stückes nicht mehr wahrzunehmen. Die auf dem 3. Arme der Figur 7 neben den Saugnäpfen verlaufende ventrale Reihe hat mit der dorsal verlaufenden Reihe der kleineren Leuchtorgane nichts zu tun.

Auf der Dorsalfäche des Tieres bemerkt man eine Menge sehr großer weinfarbiger Chromatophoren. Auf dem Mantel fallen zwei vordere Querreihen auf; im übrigen stehen die Chromatophoren ziemlich unregelmäßig sowohl längs wie quer geordnet. Zwischen den größeren Chromatophoren finden sich auch kleinere; ebenso auf der Dorsalfäche des Kopfes; hier fallen besonders drei Querreihen auf, eine auf dem Vorderkopf, eine auf dem Mittelkopf und eine auf dem Nacken. Die Außenfläche der Arme und Tentakel zeigt ebenfalls größere und kleinere Chromatophoren; auf den Leuchtorganen stehen längliche Chromatophoren von derselben Art, wie auf den Leuchtorganen des Mantels. Die Flossen sind farblos; die Ventralfläche des Tieres läßt außer den auf den Leuchtuberkeln stehenden Chromatophoren keine weiteren erkennen.

Hier schließt sich ein von Woltereck vor Villefranche in Tiefenfängen erbeutetes Stück an, daß von Chun (7, p. 178, Taf. 18, Fig. 6, 7 unter *Histiotenthis* beschrieben und abgebildet ist; es besitzt nach Chun bei einer dorsalen Mantellänge von 5 mm eine Flossenbreite von ebenfalls 5 mm; nach unserer Art zu messen, indem wir die Mantellänge bis an den Hinterrand der Flosse messen, beträgt die Mantellänge 6.1 mm, die Flossenlänge  $\frac{4}{7}$ , die Flossenbreite  $\frac{7}{9}$  der Mantellänge. Das Frenulum ist ausgebildet, scheint aber längst nicht bis an den Kerbwinkel des Hinterrandes der Flosse zu reichen. Zwischen dem 2. und 3. Arme scheint nach der Abbildung kein wahrnehmbarer Größenunterschied vorhanden zu sein. Die Keule (Taf. 19, Fig. 4) bietet eine große Anzahl positiver Merkmale; doch mag es erlaubt sein, einige Zweifel an der Genauigkeit der Zeichnung hier nicht zu unterdrücken; die Vermehrung der Längsreihen über den größten Teil des Distaltheiles auf mehr als vier und die Vermehrung der Längsreihen auf dem größten Teile der eigentlichen Hand auf mehr als acht stimmt nicht zu dem, was für junge Histiotenthididen anzunehmen ist. Immerhin aber scheint diese Keule zu zeigen, daß die Zusammenschiebung der drei ventralen Marginalreihen auf zwei im vorliegenden Stadium noch nicht stattgefunden hat; ferner daß die Näpfe auf den verschiedenen Längsreihen der Hand sich an Größe noch nicht stark unterscheiden; schließlich daß die Näpfe auf dem Karpalteil schon ausgebildet sind und daß zunächst einmal die zwei am weitesten distal gestellten Näpfe des Tentakelstiels sich bereits gebildet haben.

Die Leuchtorgane des Mantels und der Arme sind noch nicht entwickelt; die der Ventralfäche des Kopfes stehen auf einem mittleren Stadium zwischen unseren Abbildungen Taf. 20, Fig. 5 und Fig. 7. Man kann mit ziemlicher Genauigkeit die homologen Tuberkel unserer Figur 7 mit der Chun'schen Abbildung feststellen; dann bemerkt man, daß die Collarreihe noch nicht ausgebildet ist, daß der Tuberkel der Medianlinie, auf den die schräg von hinten kommende Reihe stößt, der mittlere der drei Tuberkel der Medianlinie ist; dann ist der hinter ihm stehende der dritte; der erste ist noch nicht ausgebildet. An diesem Merkmal aber erkennt man, daß das vorliegende Tier zu *Calliteuthis* und nicht zu *Histiotenthis* gehört; denn *Histiotenthis* müßte vier Tuberkel in der Mittellinie zeigen.

Die Pigmentierung der Ventralfäche des Kopfes schließt sich zum großen Teil an die Leuchtorgane an; die Ventralfäche des Mantels zeigt regelmäßige Querreihen mittelgroßer, die der Dorsalfäche Querreihen großer Chromatophoren, mit Ausnahme der vorderen Randreihe, die mehr und kleinere Chromatophoren enthält. Die Arme und die Tentakelkeule zeigen außen mehrere Reihen von Flecken, der Tentakelstiel eine einzige Reihe querer Flecke.

Morphologisch ist das vorbeschriebene Stück außerordentlich rückständig; es steht in Hinsicht der Entwicklung der Leuchtorgane noch nicht einmal auf dem Standpunkte des Stückes Planktonfahrt J.-N. 118 (siehe S. 265).

Hier würde sich das Original der Spezies, V é r a n y's *Loligo Meneghinii* anzuschließen haben. Nach V é r a n y's Beschreibung hat es eine Gesamtlänge von etwa 20 mm; auf der Abbildung beträgt die Länge etwa 75 mm; sie wäre demnach etwa  $3\frac{1}{2}$  mal vergrößert. Unter dieser Voraussetzung würden sich als Maße des Originalstückes ergeben: Mantellänge 7.6 mm,

Mantelbreite 4.3 mm, Flossenlänge 3.1 mm, Flossenbreite 6.1 mm. Die Vergleichung der Abbildungen V é r a n y 's mit unseren Figuren 6 und 7 auf Tafel 20 und 21 zeigt in allen morphologischen Verhältnissen, daß sie mit der größten Wahrscheinlichkeit zu *Calliteuthis* gehören. Seltensamerweise berichtet V é r a n y nichts über die Leucht tuberkel; sie sind von ihm unter den bedeckenden Chromatophoren übersehen. Die Verteilung der Chromatophoren stimmt im allgemeinen zu unseren Stücken; doch lag es V é r a n y völlig fern, die einzelnen Chromatophoren in ihrer Größe und Lage genau wiederzugeben; immerhin stimmt die Bildung der Querreihen auf der Ventralfläche zu den sonst bekannten jungen Stücken von *Calliteuthis*.

Als Junges von *Histioteuthis* beschreibt Chun (7, p. 176; Taf. 19, Fig. 1, 2) ein Stück von Messina; es hat nach Chun eine Mantellänge von 8 mm; nach unserer Art zu messen würde die Mantellänge 10 mm betragen; und eine Vergleichung mit unserem Stück von fast 11 mm Mantellänge (Taf. 21, Fig. 6, 7) zeigt eine fast vollständige Übereinstimmung, nur eine etwas größere Entwicklung der Flosse, deren Länge mehr als die Hälfte, deren Breite  $\frac{4}{5}$  der Mantellänge beträgt; ein Blick auf unsere Tabelle (S. 278) zeigt jedoch, daß ungefähr auf diesem Stadium das Maximum sowohl der Flossenlänge wie der Flossenbreite zu erwarten ist. Das 2. Paar der Arme ist noch länger als das 3. Paar. Auf dem Handteil der Keule zeigen die Nüpfle der Rhachialreihen eine geringe aber deutliche Vergrößerung gegenüber den Nüpfeln der übrigen Reihen. Die sieben Längsreihen sind ziemlich deutlich zu unterscheiden, die drei dorsalen Marginalreihen sind noch ziemlich regelrecht ausgebildet und noch nicht in zwei Reihen ineinander geschoben. Der Karpalteil wird von etwa fünf Nüpfchen gebildet, zwischen denen bereits einige undeutliche Haftknöpfchen hervortreten. Auf dem Tentakelstiele bemerkt man zwei Längspärchen von Nüpfchen und ein einzelnes Nüpfchen, bisher noch ohne Andeutung der Haftknöpfchen.

Die Leuchtorgane sind bereits recht vollständig ausgebildet; auffallend ist, daß auf der Ventralfläche des Mantels ausgebildete große Leuchtorgane fast bis an die Hinterspitze des Mantels reichen, während bei unserem Stück von 10.7 mm Mantellänge sich auf dem hinteren Teile des Mantels nur Chromatophoren finden, die freilich vielleicht ganz flache, unentwickelte Leuchtorgane bis zur Unkenntlichkeit derselben verdecken mögen. Die Mittelreihe der Ventralfläche des Kopfes zeigt aufs deutlichste drei Leuchtorgane. Die rechte Ciliarreihe ist aus 18 Organen zusammengesetzt, 17 um die Augenöffnung selber und eines vorn vor einer kleinen Lücke der Reihe. Nach vorn ist die linke Augenöffnung von 7 Organen gesäumt. Beide Funde stimmen aufs genaueste mit unserem Stück von 10.7 mm Mantellänge. Die ventralen Arme zeigen bereits die typischen drei Reihen, die lateralen Arme die ventrale Reihe, die dorsalen zeigen nur an ihrer ventralen Basis je ein einzelnes Organ. Es mag hier erwähnt werden, daß auf den 3. Armpaaren der Figur 1 auch die dorsale Reihe der kleinen Leuchtorgane bereits ausgebildet erscheint; es ist wohl möglich, daß hier, wie bei unserem größeren Stück von 10.7 mm Mantellänge, diese Reihe wenigstens angedeutet bereits vorhanden ist.

Wenn ich das vorstehend beschriebene Stück zu *Calliteuthis* ziehe, so sind dafür zwei Merkmale entscheidend, erstens die Ausbildung von nur drei Leuchtorganen in der ventralen

Mittellinie des Kopfes (gegen vier bei *Histioteuthis*), zweitens die Ausbildung der ventralen Reihen von großen Leuchtorganen auf den drei oberen Armpaaren, während diese bei *Histioteuthis* dorsal gelagert sind.

Das nunmehr folgende Stück stammt von Messina (leg. Cialona, Eigentum des Hamburger Museums) und hat eine Mantellänge von etwa 10.7 mm bis zum Hinterrand der Flosse; es ist auf Taf. 21, Fig. 6, 7 in etwa doppelter Größe dargestellt. Der Habitus dieses Stückes stimmt fast völlig zu dem der Erwachsenen, nur ist die Flosse beträchtlich größer. Die Breite des Mantels ist etwa zweimal in seiner dorsalen Länge bis zum Hinterrande der Flosse enthalten; in der ventralen Länge nur etwa  $1\frac{1}{2}$  mal. Ventral hört der eigentliche Mantel schon auf der Mitte der Flosse auf und setzt sich dann als ganz schlank konisches, fast fadenförmiges Frenulum noch ein Stück über die Mittellinie der Flosse hin fort, ohne aber den Hinterrand derselben zu erreichen. Die Flosse ist biskuitförmig, ihre Breite gleich dem anderthalbfachen der Länge, ihre Länge gleich der halben Mantellänge, ihre Breite mehr als  $\frac{3}{5}$  der Mantellänge; noch besser betrachtet man sie als ganz stumpf quer elliptisch mit kräftig eingekerbtem Hinterrande und recht kräftig eingezogenen Vorderrändern, so daß ganz stumpf gerundete Ohren am Flossengrunde entstehen.

Die Ausbildung der Leuchtorgane ist typisch; die Asymmetrie in der Bildung der Augen entspricht dem vorstehend beschriebenen Stück von Messina; die Ciliarreihe des rechten Auges ist, wie aus der Abbildung zu ersehen, sehr viel vollständiger ausgebildet, als die des linken; die erstere zeigt 18 Organe, von denen ein vorderes etwas aus der Reihe herauspringt, die letztere an ihrem Vorderrande 7 Organe. Die ventralen Arme zeigen, wie die vorigen Stadien, die typischen drei Reihen von Leuchtorganen, die sich distalwärts in zwei umbilden; die übrigen Arme zeigen nur die Ventralreihe der Leuchtorgane ausgebildet; auf dem Dorsalpaar stehen sie etwas weitläufiger, als auf den anderen Paaren. Außerdem aber beginnt die Dorsalreihe der kleinen Leuchtorgane bereits sich anzudeuten. Es findet sich nämlich eine Dorsalreihe von Chromatophoren, die genau die doppelte Anzahl enthält, wie die Reihe der Leuchtorgane, indem je einer dem Leuchtorgan der Ventralreihe gegenübersteht und je einer damit abwechselte. Somit stehen die mit den Leuchtorganen abwechselnden Chromatophoren genau an der Stelle, die bei den größeren Stücken von den kleineren Organen der Dorsalreihe eingenommen werden. Auf dem 3. Armpaar sind die letzteren bereits schwach, aber deutlich höckerförmig gebildet. Auf der Dorsalfäche des Kopfes sind, wie aus der Abbildung Fig. 7 zu ersehen, bereits einige Leuchtorgane angelegt. Die Ventralfläche des Mantels zeigt vor dem Beginn der Flosse neun Querreihen von Leuchtorganen, die beiden dem Vorderande des Mantels zunächst stehenden Reihen treten sehr nahe zusammen; die Tuberkel der geradziffrigen Reihen sind größer als die der ungeradziffrigen. Die Leuchttuberkel besitzen auf ihrem hinteren Abhang einen Chromatophoren bzw. einen ungefähr kreisscheibenförmigen bräunlichen Fleck. Meist zeigt dieser Fleck eine zentrale Lage, wie es auch auf unserer Abbildung Taf. 21, Fig. 8 dargestellt ist; manchmal aber dehnt er sich auf den ganzen hinteren Abhang aus; manchmal schließlich ist er augenförmig ausgebildet, d. h. in der Mitte heller und mit dunklerem Rande. Diese Verschieden-

heit in der Ausprägung des gefärbten Fleckes scheint dafür zu sprechen, daß er als regelrechter Chromatophor anzusehen ist. Die Linse ist an den Leuchtorganen dieses Stückes bereits deutlich zu bemerken, doch findet sich der Spiegel noch nicht ausgeprägt (Taf. 21, Fig. 8). Die Tuberkel der Querreihen auf dem Flossenbereich des Mantels büßen nach hinten zu allmählich ihre Tuberkelnatur ein; sie werden auf dem letzten Stück des Mantels immer flacher und bestehen schließlich nur aus einem durchaus flach liegenden Chromatophoren, der sich aber in seiner Bildung durchaus an diejenigen anschließt, die auf den weiter nach vorn gelegenen Tuberkeln stehen. Im ganzen sind auf dem Mantel etwa dreizehn Querreihen von mehr weniger ausgebildeten Leuchtorganen vorhanden. Die Rückenfläche des Mantels scheint vorn bereits einige sich entwickelnde Leuchtuberkel zu besitzen.

Die Haut ist bleich; die Dorsalfläche mit größeren helleren und kleineren dunkleren schokoladebraunen Chromatophoren ziemlich dicht bedeckt; ihre Anordnung auf dem Kopfe ist recht regelmäßig; man erkennt auch die in Querreihen angeordneten großen Chromatophoren der Fig. 6 auf Taf. 20 wieder; aber es ist hier weder der Platz, noch ist es bei dem spärlichen bisher vorliegenden Material an der Zeit, den Versuch eines Systems in der Anordnung der Chromatophoren anzustellen. Auf der Dorsalfläche bemerkt man eine Art Anordnung in Quer- und Längsreihen mit mehr weniger stark ausgeprägter Asymmetrie der rechten und linken Hälfte. Die Flossen sind farblos; der sich zwischen die beiden Flossenhälften keilförmig einschubende Teil des Mantelrückens ist regelrecht gefärbt. Die Außenfläche der drei oberen Armpaare zeigt mehr weniger regelmäßig angeordnete Reihen von kleineren Chromatophoren; die dorsale Randreihe dürfte völlig oder zum Teil der Reihe der kleineren Leuchtorgane bei den größeren Stücken entsprechen. Auch der Tentakelstiel trägt auf seiner Außenfläche eine scharf ausgeprägte Reihe ziemlich kleiner Chromatophoren. Die Ventralfläche zeigt auf jedem Leuchtorgan einen bräunlichen Fleck; außerdem bemerkt man auf dem Kopf Spuren größerer Chromatophoren und auf dem hintersten Teile des Mantels einige kleinere, dunklere.

Das nächstälteste vorliegende Stück ist das erste der von A. Massy (1, p. 381), und das dritte der (2, p. 29) unter *Histioteuthis bonelliana* aufgeführten Stücke; es stammt aus dem Atlantischen, südwestlich von Irland, Oberfläche, und hat etwa 12 mm Mantellänge bis zum Hinterrand der Flosse. Es ist in Formol aufbewahrt gewesen und zeigt deshalb die Färbungsverhältnisse ganz besonders schön, dagegen die Formverhältnisse nicht so gut, wie das nur mit Spiritus behandelte vorbeschriebene Stück von Messina. Der Mantel endigt hinten ziemlich stumpf (Taf. 21, Fig. 2, 3) und setzt sich nicht in die feine Hinterleibsspitze fort, wie bei den meisten vorher beschriebenen Stücken; vielmehr wölbt das Mantelende sich ventralwärts und nach hinten über die Stelle hinweg, wo die feine Spitze sich sonst ansetzt; dadurch verschwindet das Frenulum fast völlig in der Aufsicht (Fig. 3) und ist nur im Halbprofil (Fig. 2) ein wenig zu sehen. Die Breite des Mantels erreicht  $\frac{2}{3}$  einer eigenen ventralen Länge; dieser unnormale große Betrag ist zu schieben auf die Weichheit unseres Stückes wegen der Formolbehandlung und auf eine starke dorsoventrale Depression des Mantels. Die Länge der Flosse erreicht die Hälfte, die Breite mehr als zwei Drittel der Mantellänge; der Hinterrand ist sehr

kräftig eingekerbt; die freie Flosse überragt das Hinterende des Mantels um ein beträchtliches Stück. Der 2. und 3. Arm sind ungefähr gleich groß, länger als die Mantellänge bis zum Hinterrand der Flosse.

Die Leuchtorgane entsprechen in ihrer Anordnung dem zuletzt beschriebenen Stadium (S. 269); die Ausbildung der Asymmetrie der Ciliar- und Okularreihe ist im einzelnen nicht festzustellen, weil beide Augenbulben herausgequollen waren und die seitlichen Hautpartien völlig verdrückt hatten; der linke Bulbus ist übrigens deutlich größer als der rechte. Die Collarreihe scheint links 6, rechts 2 Leuchtorgane zu zeigen. Die Anzahl der Querreihen auf dem Mantel schließt sich durchaus an das vorbeschriebene Stück an; das letzte Stück des Mantels zeigt keine Leuchtorgane, sondern nur kleinere Chromatophoren.

Die Haut ist graurötlich-weiß gefärbt und von vielen Chromatophoren bedeckt; auf der Dorsalfäche sieht man überall mehr weniger deutliche Spuren von großen Chromatophoren, die in ihrem Zentrum einen dunkleren Kern zeigen; auf der Ventralfläche ist nichts davon zu bemerken; hier finden sich nur kleinere, dunkle, fast purpurschwarz gefärbte Chromatophoren, und zwar von dreierlei Größe. Die Anordnung der verschiedenen großen Chromatophoren ist am besten zu verstehen, wenn man die Leuchtorgane betrachtet (Taf. 21, Fig. 4). Auf dem Gipfel bzw. dem oberen Teile des hinteren Abhanges jedes Leuchtorgans steht ein einzelner verhältnismäßig großer Chromatophor, der den Chromatophoren auf dem hinteren Teil des Mantels entspricht. Auf dem Spiegel bzw. dem Spiegelrahmen, seitwärts von dem vorderen Rande der Linse, steht ein Pärchen von Chromatophoren der zweiten Größe; auf dem Spiegelrahmen, seitlich der Mitte der Linse, ein Pärchen von Chromatophoren der dritten Größe; schließlich findet sich ein kleiner Chromatophor auf dem Vorderteil des Spiegels. Bei einer größeren Anzahl von Leuchtorganen des Mantels sind diese sechs typischen Chromatophoren deutlich ausgebildet, bei anderen weniger; der große hintere Chromatophor ist der konstanteste. Auf dem Kopfe sind die Chromatophoren weniger regelmäßig ausgebildet. Bei einigen Leuchtorganen bemerkt man außerdem eine diffuse bräunliche Pigmentierung des gesamten hinteren, und noch häufiger außerdem der basalen Teile des seitlichen Abhanges; man ersieht daraus, daß der hintere Chromatophor nur das zentrale Kernstück eines großen Chromatophoren ist, der bei den beiden vorher beschriebenen Stücken als ein einheitlicher Fleck fast den ganzen Leuchtorgan bedeckt, der dann aber bis auf den zentralen dunklen Kern und (meist periphere) Spuren seiner früheren Ausdehnung zusammengezogen ist; oder aber er wird nur noch von dem zentralen Stück dargestellt; daher denn die sehr dunkle Farbe der Chromatophoren auf der Ventralfläche des Mantels. Außerdem stehen zwischen den Leuchtorganen überall kleine Chromatophoren. — Ein ähnliches Verhältnis zu den Leuchtorganen zeigen die Chromatophoren auf der Ventral- und den Seitenflächen des Kopfes, den Ventral- und Lateroventralarmen. Der Trichter trägt eine kleine Zahl staubförmiger Chromatophoren. Die Halsfurche trägt ventral einige ganz wenige Chromatophoren, ist aber im allgemeinen völlig farblos, wie auch die Ventralfläche der Flosse. — Auf der Dorsalfäche des Mantels, des Kopfes und der beiden oberen Armpaare finden sich gleichfalls kleine Chromatophoren verschiedener Größe; außerdem aber überall Spuren der bei den vorbeschriebenen Stücken vorhandenen großen

Chromatophoren, meist mit dunklerem Kern. Die kleinen punktförmigen Chromatophoren des hintersten Mantelbereiches greifen auch ein wenig über auf die Dorsalfäche der Flosse.

Des ferneren sind zwei Stücke, von 14 und 17 mm dorsaler Mantellänge, durch Russell p. 455 beschrieben von 59° 54' N., 7° 6' W., aus 250 m Tiefe. Sie haben nicht die dunkle Farbe auf der Innenseite der Arme, der Bukkalhaut und längs den Kiemen. Hierzu mag bemerkt werden, daß dies auch für die jungen mir vorliegenden Stücke zutrifft. Die Haut ist ganz hell verwaschen purpurn, die Chromatophoren auf der oralen Armfläche deutlich ausgeprägt; aber die Haut trägt doch, ebenso auf dem Streifen an der Seitenfläche der Arme, im allgemeinen schon den Charakter der Erwachsenen, doch ist sie nicht so aufgequollen. Russell hat mir die Stücke, freilich bevor ich das ausführliche Manuskript für die vorliegende Arbeit ausgearbeitet hatte, zur Ansicht gesandt, und ich habe sie damals als *Caliteuthis* bestimmt.

Hier dürfte sich das Stück der »VALDIVIA«-Expedition von etwa 20 mm dorsaler Mantellänge anschließen (Chun (7) 1910, p. 173, Taf. 18, Fig. 2—4; Taf. 19, Fig. 5; Taf. 20, Fig. 3, 4, 6, 11, 13, 14), dessen Fundort (Indischer Gegenstrom, 6° 19 S., 73° 18 O.; Vertikalnetz bis 1900 m; 1 ♀ juv.) freilich weit ab liegt, das sich aber wegen der Zahnlosigkeit der Ringe an den Saugnäpfen der Arme mit einiger Wahrscheinlichkeit hier anschließt.

Die Form des Mantels ist kelchförmig oder bolzenförmig, mit konvex gerundeten Seitenrändern, die größte Breite etwa gleich der halben dorsalen Mantellänge, bis an den hinteren Flossenrand gemessen; die Flossenlänge in gleicher Art gemessen, etwa gleich  $\frac{2}{9}$  der Mantellänge, die Flossenbreite etwa  $\frac{5}{9}$  dieser Länge. Das Hinterende des Mantels endigt stumpf, ohne hintere Ausziehung und Frenulum, so daß ein freies Endstück der Flosse das Mantelende nach hinten überragt; der Kerbschnitt im Hinterrande der Flosse ist sehr seicht, rundlich-stumpfwinklig.

Die Arme sind ziemlich gleich lang, die längsten erreichen noch nicht die Länge des Mantels; das 1. Armpaar zählte 16, das 2. Paar 15, das 3. Paar 16 und das 4. Paar 18 Paare von Saugnäpfen; hierbei sind jedoch sicherlich die kleinen, undeutlichen Näpfe an den Armspitzen nicht mitgezählt.

Die Tentakelkeule zeigt bereits den typischen Haftapparat der Hand von *C. Meneghini*, bestehend aus drei Näpfchen und drei Haftknöpfchen; dagegen ist ein wesentlicher Unterschied vorhanden in dem Haftapparat des Karpalteiles, der bei den typischen Stücken von *C. Meneghini* (siehe unsere Taf. 22, Fig. 13, 14; Taf. 21, Fig. 5) distal mit einem sehr großen Napf bzw. Haftknöpfchen beginnt; immerhin mag die Jugend des vorliegenden Stückes für diesen Unterschied verantwortlich sein; vielleicht gibt auch eine Nachuntersuchung des Originales die Möglichkeit zur Versöhnung mit den Befunden der älteren Stücke.

Die Leuchtorgane des Kopfes lassen, wenn auch nicht deutlich, eine Mittellinie von drei Organen erkennen; um das rechte Auge herum stehen 18 Organe, der linke Lidrand entbehrt derselben bzw. zeigt etwa 3 Organe in weiterer Entfernung. Die Ventralarme zeigen drei, gegen die Spitze hin zwei Reihen, die lateroventralen Arme zwei, die beiden oberen Arme nur je eine einzige Reihe von Leuchtorganen. Auf der Ventralfläche des Mantels stehen mehr

Reihen von Leuchtorganen als bei den atlantischen und Mittelmeerstücken. Der prächtig rote Ton der Färbung ist auf der Abbildung aufs schönste wiedergegeben.

Das letzte der vorliegenden jüngeren Stücke (Taf. 21, Fig. 12, 13 Mantellänge 28 mm bis zum Hinterrande der Flosse, gefangen bei Villefranche, Eigentum des Museums Upsala) zeigt eigentlich in allen Punkten die Merkmale des ausgewachsenen Tieres. Die Asymmetrie des Kopfes ist in voller Weise ausgeprägt, die dorsale Reihe der kleinen Leuchtorgane auf den drei oberen Armpaaren ist vorhanden, die Verdickungen der Saugnäpfe auf der Tentakelkeule sind schon bemerkenswert entwickelt (Taf. 21, Fig. 5). Die Länge der Flosse ist  $\frac{2}{5}$  der Mantellänge bis zum Hinterrande der Flosse, die Breite  $\frac{4}{7}$  derselben Länge. Der Hinterrand ist kräftig eingekerbt; zwischen dem konischen eigentlichen Hinterleibsende und dem inneren Winkel der Einkerbung findet sich das Frenulum.

Die Bildung der Leuchtorgane mit ihren Chromatophoren (Taf. 21, Fig. 14) schließt sich aufs engste an den im vorigen beschriebenen Typus des irischen Stückes. Der hintere Abhang des Tuberkels zeigt mehr oder weniger deutlich das zentrale Fenster, dessen Umgebung dunkel gefärbt ist; diese Dunkelfärbung entspricht wohl einerseits dem großen hinteren Chromatophoren der oben beschriebenen jüngeren Stadien, andererseits aber vor allem dem Pigmentmantel der sich immer typischer ausbildenden Leuchtorgane. Das Fenster erscheint völlig hell, oder diffus gefärbt, oder hell mit einem oder mehreren darauf stehenden Chromatophoren. Auf dem Spiegel erkennt man zunächst die fünf typischen Chromatophoren des vorigen Stadiums, außerdem mehrere neue, sowohl auf dem Spiegelrahmen wie auf der Fläche des Spiegels. Als ein ganz neuer, bei den bisher beschriebenen Stadien noch nicht erkennbarer Teil des Leuchtorgans tritt, mehr oder weniger deutlich sichtbar, eine hintere spiegelartige Depression auf, die einige wenige Chromatophoren zeigt. Es ist wahrscheinlich, daß diese Bildung zusammenhängt mit den von Chun (1903, p. 76) nachgewiesenen Fasersträngen des Spiegels, die sich bis an das zunächst davorliegende Leuchtorgan fortsetzen. Außer den bereits beschriebenen Chromatophoren der Ventralfläche des Mantels stehen noch andere zerstreute Chromatophoren auf dem freien Raum zwischen den einzelnen Leuchtorganen.

Die vorangehende ziemlich ausführliche Beschreibung der jungen Stadien hat in erster Linie den Zweck, zugleich mit den Abbildungen eine Vorstellung zu geben von den Veränderungen der vorliegenden Art während des Wachstums; ferner aber die individuelle Variationsweite und die ziemlich beträchtliche Verschiedenheit in der Ausprägung bemerkenswerter Charaktere auf Grund des individuellen Erhaltungszustandes und der Konservierung aufzuzeigen. Es ist wohl angemessen, auf Grund dieser Gesichtspunkte die im vorigen abgehandelte Entwicklungsreihe nochmals kurz zu überblicken; daran hat sich dann anzuschließen eine vergleichende Betrachtung zweier wichtiger Ausprägungen, die im vorigen noch nicht oder kaum berücksichtigt sind, nämlich der Entwicklung der Leuchtorgane und der Tentakel.

Die allgemeinen Körperverhältnisse verändern sich während des Wachstums zunächst in annähernd gleicher Weise wie bei den übrigen in ihrer Entwicklung bekannt gewordenen Oegopsiden, insofern der Armapparat an Mächtigkeit zunimmt, ferner indem die

zunächst noch ziemlich deutlich individualisierten Flossen sich zu einer ziemlich einheitlichen Flossengestalt zusammenschließen und dabei an Länge wie Breite zunehmen. Während aber die Größenentwicklung des Armapparates stetig zunimmt, erreicht die der Flosse in einem verhältnismäßig jugendlichen Stadium (siehe Taf. 21, Fig. 6, 7; ferner die Tabelle Seite 278) bereits ihr Maximum, um dann wieder abzunehmen (siehe Taf. 21, Fig. 12, 13; Taf. 20, 21, Fig. 1). Als Merkmale, die sich des fernerer an die Entwicklung anderer Cephalopoden anschließen, sind noch zu nennen die frühe und überragende Entwicklung des 2. Armpaares über das 3. Paar bis zu einem bestimmten Punkt der Entwicklung, schließlich das erst ganz allmählich auftretende Sprießen der Leuchtorgane. Im allgemeinen kann man die Entwicklung der Gattung *Calliteuthis*, wohl in ähnlicher Weise wie die der *Enoplotheuthiden*, als eine frühreife bezeichnen. Ferner kann man sagen, daß der allgemeine Habitus in jüngeren Stadien mehr *Enoplotheuthiden*-artig ist und erst während der Entwicklung allmählich das *Octopoden*-artige der *Histioteuthiden* annimmt.

Ob die Mantelform, besonders das Hinterende des Mantels, in seinem Verhältnis zur Flosse eine bestimmte Formentwicklung aufzeigt, ist nach dem bisherigen Material nicht mit voller Sicherheit festzustellen; sicher scheint es, daß diese Merkmale, bzw. ihr Verhältnis zueinander, einer größeren individuellen Variation unterworfen sind; sicher scheint es aber auch, daß sich diese Merkmale, bzw. ihr Verhältnis zueinander, mit der Entwicklung ändern. Wenige Worte werden dies begründen. Der eigentliche, muskulöse Hauptteil der beiden Flossenhälften reicht auf der hinteren Hälfte der Flossenlänge nicht bis zur Mittellinie, sondern wird hier durch einen weichen hyalinen häutigen Teil vertreten, der gewissermaßen den Raum zwischen den eigentlichen muskulösen Flossenhälften überspannt. Die Fig. 6 auf Taf. 20 läßt diese Verhältnisse recht gut erkennen. Nun zeigt der Hinterrand der Flosse ganz regelmäßig eine Einkerbung; die schwache Spannhaut aber, die normalerweise leicht zur Einreißung neigt, läßt (anscheinend zum Teil je nach der individuellen Veranlagung, andererseits aber auch bei zunehmendem Alter) die Kerbe verschieden stark einschneiden. Das mehr oder weniger tiefe Einschneiden der Kerbe, bzw. die verschieden starke Annäherung des Kerbwinkels an das Hinterende des Mantels, wird aber noch von einem andern Verhältnis bedingt, nämlich der Ausbildung der Hinterspitze des Mantels. Diese dünne Hinterspitze ist bei allen mir vorliegenden Individuen ausgeprägt; sie setzt sich bei dem jüngsten beobachteten Stadium (Taf. 20, Fig. 3) noch wenig von dem eigentlichen Ende des Mantelsackes ab; bei dem folgenden Stadium (wahrscheinlich individuell) besonders stark und unharmonisch. Bei den späteren Jugendstadien jedoch finden wir eine mehr oder weniger stumpfe und allmähliche Zuspitzung des Hinterendes des eigentlichen Mantelsackes, an den sich eine meist deutliche abgesetzte spitze hintere Ausziehung des Mantels ansetzt. Diese Spitze hat in den meisten Fällen das Ansehen eines rein häutigen Frenulums; es beginnt erst hinter dem Ende des Gladius. Wenn auf Grund des individuellen Kontraktions-Verhältnisses des Individuums die dorsalen Teile des Mantels sich stärker kontrahieren als die ventralen (siehe Taf. 21, Fig. 2, 3), so wird das Frenulum auf die Dorsalseite des Mantels und nach vorn gezogen, so daß es in der Ventralansicht entweder nur schwach oder gar nicht zu sehen ist; andererseits wird das durch das Hinterende des Gladius

bezeichnete eigentliche hintere Ende des Mantelsackes bei dieser Kontraktion etwas ventralwärts gewölbt, so daß die Frenulum-artige Ausziehung gar nicht mehr als die Fortsetzung des hinteren Mantelendes erscheint. All diese Verschiedenheiten der Ausprägung sind also sicherlich hervorgerufen durch individuelle Kontraktions-Verhältnisse. Normalerweise reicht bei ganz jungen Stücken (Taf. 20, Fig. 3, 5, 7) das Frenulum über einen großen Teil der Längsausdehnung der Flosse hinweg bis zum Hinterrande derselben. In einem späteren Alter (Taf. 21, Fig. 2, 3, 6) scheint es sich weiter vom Hinterrande zurückzuziehen. Zu gleicher Zeit aber scheint mit zunehmendem Alter — abgesehen von aller individuellen Variation — die Kerbe am Hinterrande der Flosse immer tiefer einzuschneiden und sich auf diese Weise wieder dem Hinterrande des Frenulums zu nähern, so daß also trotz der Verkürzung des Frenulums und des immer tieferen Einschneidens der Kerbe das Verhältnis des Hinterendes des Frenulums zu dem Hinterrande der Flosse sich immer wieder herzustellen strebt.

Chun (7, p. 150) stellt auf Grund seines Materiales aus der Familie der Histiotenthididen fest, daß für gewöhnlich die Vervachsung von Flosse und Mantel nicht bis an das Hinterende des letzteren reicht, so daß somit ventral eine kleine, freie Mantel-pitze vorhanden ist; während er freilich bei den großen Männchen das ganze Ende des Mantels mit den Flossen dorsal verwachsen vorfindet; auch er läßt es dahingestellt, ob spezifische, Alters- oder Geschlechtsunterschiede für die Differenzen verantwortlich zu machen sind. Sicherlich bleibt noch manches in dieser Sache unaufgeklärt; es scheint aber, als ob mir das günstiger erhaltene Material vorliegt, insofern tatsächlich die meisten der mir vorliegenden Stücke das Frenulum zeigen.

Über die Entwicklung der Leuchtorgane geben die oben S. 262 bis 273 beschriebenen jüngeren Stadien sicherlich einiges Feststellbare; aber es unterliegt gar keinem Zweifel, daß manches, was die Form, und vieles, was die Färbung betrifft, auf Rechnung der Konservierung zu setzen ist; außerdem sind die betrachteten Fälle vorläufig noch überaus spärlich. So muß man sich denn begnügen mit einigen allgemeinsten Feststellungen. Zunächst ergibt sich ein allmähliches Sprießen der Leuchtorgane, wie es nach den Befunden bei den Enoptenthididen vorauszusetzen war. Für die Leuchtorgane des Kopfes ergeben die Taf. 20, Fig. 3, 5, 7; Taf. 21, Fig. 6, 12; Taf. 20, Fig. 1 gegebenen Bilder zusammen mit den schönen Abbildungen Chun's (7) nebst den dazu gehörigen Beschreibungen einige Stadien. Sicherlich ist die Entwicklung der typischen Organe auf der Ventralfläche des Kopfes schon bei recht jungen Stücken (Taf. 20, Fig. 7; 5,6 mm Mantellänge) der Hauptsache nach abgeschlossen. Bei demselben Stadium sind auch die drei Reihen von Leuchtorganen auf den Ventralarmen bereits ausgebildet, während die übrigen Arme nur eine einzige Reihe von Leuchtorganen aufweisen. Die auf den drei oberen Armpaaren hinzutretende zweite Reihe der kleinen, augenartigen Leuchtorgane ist erst bei dem Stadium Taf. 21, Fig. 12, 13 (28 mm Mantellänge) deutlich zu beobachten; doch mögen sie (siehe oben Seite 266 und 271), ebenso wie die Leuchtorgane des Mantels, in unvollkommener Ansbildung schon früher vorhanden sein. — Die Querreihen der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels beginnen schon bei ganz jungen Stücken, sich, mindestens in der Anlage, zu zeigen (Taf. 20, Fig. 3, 5); die typische Zahl der Reihen ist schon bei dem Stadium von 10,7 mm Mantellänge (Taf. 20, Fig. 7) erreicht.

Bei diesem Stadium bemerkt man noch deutlich das verschiedene Alter der verschiedenen Querreihen, indem die gradzifferigen Querreihen größere, d. h. ältere, die ungradzifferigen kleinere, d. h. jüngere Leuchtorgane aufweisen.

Bei den älteren Stücken (Taf. 21, Fig. 12; Taf. 20, Fig. 1) wird der vordere freie Mantelrand von einer Reihe von Leuchttuberkeln gesäumt, die doppelt so viel Organe enthält, als die darauffolgenden Querreihen. Die Beobachtung der jüngeren Stadien zeigt aufs deutlichste (Taf. 20, Fig. 7), daß diese Randreihe ursprünglich aus zwei Reihen besteht; und die genaue Betrachtung selbst älterer Stücke zeigt noch die Spuren des ursprünglichen Verhaltens.

Nach hinten zu werden die Leuchttuberkel niedriger und verlieren ihren Charakter (wenigstens für die grobe und äußerliche Untersuchung) völlig, während sie andererseits die typische Anordnung der Leuchtorgane bis gegen das Hinterleibsende fortsetzen (siehe besonders Taf. 20, Fig. 7 und Taf. 21, Fig. 6). Es macht den Eindruck, als wenn an diesen Stellen die Leuchtorgane auf einem embryonalen Typus verharrten, der sich (siehe die Beschreibung der jüngeren Stadien oben S. 264) äußerlich als Pigmentfleck darstellt.

In dem vorigen Abschnitt über die Entwicklung der Anordnung der Leuchtorgane ist nur das mir vorliegende Material berücksichtigt worden; es wurde bereits erwähnt, daß schon bei recht jungen Stücken die Entwicklung der Zahl der Querreihen auf der Ventralfläche des Mantels eine Ausprägung gewinnt, die von da an bis zu den größten vorliegenden Stücken sich nicht weiter zu verändern scheint. Es muß aber gesagt werden, daß bei dem von Verrill beschriebenen Stück, das viel kleiner war, als das vorliegende größte Stück (siehe Seite 261), ebenso bei dem von Joubin beschriebenen riesigen Stücke (siehe Seite 260) eine weitere Fortbildung in der Anzahl der Querreihen auf dem hinteren Bereiche der Ventralfläche des Mantels festgestellt erscheint.

Auch für die allmähliche Entwicklung des einzelnen Leuchtorganes bieten die im vorigen gebrachten Beschreibungen der jungen Stücke einige Angaben; aber es ist, wie bereits oben gesagt, vorläufig unmöglich, individuelle Ausprägungen und Ergebnisse der speziellen Konservierung von Entwicklungs-Befunden zu unterscheiden. So muß dem hierfür im einzelnen auf die oben gebrachten Angaben verwiesen werden. Hervorzuheben ist vielleicht noch, daß die für das Stadium Taf. 21, Fig. 12, 13 nachgewiesene hintere Depression des Leuchtorganes, die gewissermaßen die Bildung des nach vorn gewandten Spiegels nach hinten wiederholt, an den Leuchtorganen des größten beobachteten Stückes nur in Rudimenten zu erkennen ist. Es ist deshalb wohl möglich, daß das Maximum der Deutlichkeit dieser Bildung bei dem ältesten Stücke bereits überschritten ist.

Über die Entwicklung der Tentakelkeule gibt das bisher beschriebene Material einigen Aufschluß. Je ein Präparat der beiden jüngsten Stadien von Messina (ca. 3 mm Mantellänge) zeigt mit Sicherheit kleine, in vier Längsreihen angeordnete Näpfe auf dem Distalteil und sich schnell vergrößernde, erst in fünf, später in sieben Längsreihen angeordnete Näpfe auf dem Handteil. Die Verhältnisse der nach dem Karpalteil zu gelegenen Näpfe sind auf den Präparaten so undeutlich bzw. zerstört, daß nichts Kennzeichnendes auszusagen ist. Die Näpfe der median gelegenen Längsreihen der Hand sind ein wenig größer als die der lateral gelegenen.

An einem Präparat des Stückes der Planktonfahrt J. N. 4 ist der Distalteil zerstört; auf dem mittleren Teil der Längsausdehnung der Hand stehen deutlich sieben Längsreihen. Karpalwärts wird die Anzahl der Näpfe in der Querreihe schließlich geringer, es scheinen zuletzt drei Zweiergruppen zu stehen. Die Näpfe der Rhachialreihen sind deutlich größer als die der seitlich davon gelegenen Reihen. Die Furche auf der oralen Fläche des Tentakelstieles ist deutlich, doch sind an ihr keine Näpfchen zu bemerken.

Das größere Stück von Messina (10,7 mm Mantellänge) ergab ein deutliches Präparat, an dem freilich — außer einigen weniger proximalen — sämtliche Näpfe verloren gegangen sind; die Stiele der Näpfe und die Basalpolster lassen jedoch die allgemeinen Verhältnisse genügend erkennen. Man bemerkt, vom Distalteil ausgehend, erst vier, dann fünf und schließlich auf dem eigentlichen Handteil sieben Längsreihen, am karpalen Ende der Keule finden sich drei Zweiergruppen. Die bei den späteren Stadien so deutliche, sich bis auf den Stiel fortsetzende dorsale Marginalreihe ist bei dem vorliegenden Stück nicht zu bemerken, doch ist sie sicher vorhanden gewesen, wie ein einzelner, kleiner, ziemlich weit proximal stehender Napf beweist.

Besser als an dem vorherbeschriebenen Stück lassen sich die Merkmale der Keule an einem nur wenig kleinerem Stück nach Chun's Abbildung und Beschreibung (siehe oben Seite 268) feststellen.

Das Stück aus den irischen Meeren (12 mm Mantellänge) ergab ein gutes Präparat, läßt aber, wie alle mit Formol behandelten Stücke, die Anordnung der Näpfe in Längs- und Querreihen nicht gut erkennen. Dagegen ist deutlich die Fortsetzung der dorsalen Marginalreihe auf den Karpalteil bzw. Tentakelstiel zu sehen; es finden sich in dieser Reihe zehn Näpfe, deren mehr distal gestellte ziemlich nahe aneinander stehen; die mehr proximalen, besonders die beiden äußersten, stehen weit voneinander; man sieht auch bereits die Haftknöpfchen. Die bei den jüngeren Stücken erwähnte karpale Gruppe besteht anscheinend aus zwei Zweiergruppen und einem einzelnen proximal davon stehenden Saugnapf. Man sieht deutlich, daß diese Gruppe der Fortsetzung der ventralen Marginalreihen entspricht, also nicht in dem Sinne, wie sonst bei Oegopsiden, als „karpale Gruppe“ zu bezeichnen ist. Hat man den Befund hier richtig erkannt, so sieht man dieselbe Ausprägung auch bei dem vorherbeschriebenen Stück (10,7 mm Mantellänge) von Messina.

Die Näpfe unseres Stückes bieten höchst eigenartige Merkmale, die bei den erwachseneren Stadien — soweit sie vorliegen — völlig verloren gegangen sind, nämlich eine wohlausgebildete Plättchen- und Stäbchenzone auf dem freien Rande des Napfes. Die Plättchen stehen in mehreren (2 oder 3) Reihen; sie scheinen zum Teil stiftförmige Erhebungen zu zeigen; doch ist das Bild nicht klar, und das Präparat nicht mit stärkeren Systemen zu beobachten. Um die Plättchenzone herum findet sich eine sehr sauber ausgebildete Mauschetten-artige Stäbchenzone von feinen Stäbchen. Außerdem aber ist die ganze Außenfläche der Näpfe mit feinen Pflastern bedeckt; die Zwischenräume zwischen den Pflastern sind nicht ganz so groß wie die Pflaster selber.

Die Tentakelkeule des Stückes von 28 mm Mantellänge (Taf. 21, Fig. 5) zeigt uns bereits die Merkmale der ausgewachsenen Stücke; auch die akzessorischen Verdickungen an der Wand

der Saugnäpfe sind bereits kräftig entwickelt, wenn auch nicht in der Stärke, wie auf Taf. 22, Fig. 13, 14.

Das wenige, was im vorigen über die Entwicklung der Tentakelkeule von *Calliteuthis* geboten werden konnte, gibt vorwiegend nur solche Befunde, wie sie zu erwarten waren, insofern sie zeigt, daß die hochdifferenzierte Ausbildung der Keule der erwachsenen *Calliteuthis* aus einem mehr indifferenten Zustande sich herausbildet. Aber selbst dieser indifferente Zustand weicht doch schon bei den jüngsten zur Beobachtung gelangten Stadien weit ab von jenem ursprünglicheren Zustande der Oegopsiden-Keule, der eine Anordnung der Näpfe in vier, oder, wie bei den *Enoploteuthiden*, in zwei Längsreihen zeigt. Es ist also in phylogenetischer Beziehung aus der Betrachtung der unentwickelten Keulen nicht viel zu gewinnen, was nicht schon durch die vergleichende Betrachtung mit den in Hinsicht der Entwicklung der Keule tiefer stehenden Gattungen *Histioteuthis* und vor allem *Meleagroteuthis* gewonnen wäre. Über den schwierigsten Punkt aber, nämlich den Entscheid darüber, was bei den *Histioteuthiden* als Homologon des Karpalteiles anderer Oegopsiden zu betrachten sei, bieten die unentwickelten Keulen vorläufig keine Grundlage, die eine morphologische Analyse ermöglichte.

Maße der bis jetzt bekannt gewordenen Stücke<sup>1)</sup>.

		Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
1.	Joubin (1900)	170				
2.	Mus. Leipzig	92	35	50	38	54
3.	Mus. Würzburg	89	33	44	37	49
4.	Verrill	51	17	24	33	47
5.	Mus. Upsala	28	10	17	36	61
6.	Chun (7) 1910 <sup>2)</sup>	20	6	12	30	60
7.	Russell	17				
8.	—	14				
9.	Massy (Mus. Hamburg)	12	6	9.7	50	81
10.	Mus. Hamburg	10.7	5.6	8.2	52	77
11.	Chun (7) 1910 <sup>3)</sup>	10		8.0		80
12.	Vérany	7.6	3.1	6.1	41	80
13.	Planktonfahrt, J. N. 4	6.7			42	67
14.	Chun(7) 1910 <sup>3)</sup>	6.1	3.5	4.7	57	77
15.	Mus. Hamburg	3.2			32	59
16.	» »	3.0			24	48

<sup>1)</sup> Wie bereits öfter bemerkt, ist die von den Autoren angegebene Mantellänge im allgemeinen kürzer als die des vorliegenden Werkes, die bis an den Hinterrand der Flosse gemessen ist; die Maße der Flossenbreite sind, je nachdem man sie ausbreitet und streckt, verschieden.

<sup>2)</sup> Chun gibt im Text (p. 176) die dorsale Mantellänge auf 17.5, die Flossenbreite auf 9.5 mm an; die hier gegebenen Maße sind der Abbildung entnommen.

<sup>3)</sup> Chun gibt ein kleineres Maß für die Mantellänge; die hier gebrachte Länge ist nach den Figuren berechnet.

Verbreitung. Nordwestlich von Schottland, 59° 54' N., 7° 6' W. 250 m (Russell); Planktonfahrt, J.-N. 4, 59.2° N., 11.8° W. Golfstrom, 0—400 m; südwestlich von Irland, 50° 42' N., 11° 26' W. (»HELGA« A. Massy; jetzt im Hamburger Museum); Planktonfahrt, J.-N. 118, 27.1° N., 33.3° W., 0—200 m.; Küste Portugals, Oberfläche (Joubin); Vor Monaco (Joubin); Villefranche (Théel leg., Mus. Upsala; Woltereck leg., Chun); Messina (Krohn leg., V é r a n y; Gegenbaur leg., Mus. Würzburg; Cialona leg., Chun, Mus. Hamburg); Ostküste Nordamerikas, 100 miles südl. von Newport, 39° 53' N., 70° 59' W., 365 Faden (Verrill); Indischer Gegenstrom, 6° 19' S., 73° 18' O., Vertikalnetz bis 1900 m, ♀ (Chun).

## 2. Gattung *Stigmatoteuthis* Pfeffer 1900.

Im Äußeren und in der allgemeinen Anordnung der Leuchtorgane der Gattung *Calliteuthis* ähnelnd, von dieser jedoch unterschieden durch die Zähnelung der Ringe an den Saugnapfen der Arme wie der Tentakelkeule, vielleicht auch durch die mehr kugelige Gestalt der Armpnäpfe; ferner durch den einfacheren Bau der Hand, der sich an die Gattung *Meleagroteuthis* anschließt.

In meiner Synopsis (1900, p. 170) habe ich der Anzahl der Reihen von Leuchtorganen auf den Armen einen Wert für die Charakterisierung der Gattungen eingeräumt. Sicherlich ist dies Merkmal, mit Vorsicht angewandt, brauchbar; dem stimmt auch Chun (7, p. 175) bei. Aber in der Art, wie ich es damals getan habe, erfordert es Einschränkungen und Verbesserungen, wie auch bei der Besprechung der Gattung *Calliteuthis* und *Histiototeuthis* erwähnt ist. Für *Stigmatoteuthis* gab ich damals (nach Goodrich's Beschreibung von *S. Hoylei*) an: »auf den dorsalen und lateralen Armen in einer Reihe, auf den ventralen in zwei bis drei Reihen angeordnet.« Dies war schlecht ausgedrückt; es mußte heißen: »auf den ventralen proximal in drei Reihen, distal in zwei Reihen angeordnet«. Chun hat eine zweite Art (*S. ocellata*, in vorliegendem Werke als *S. Doylei* bezeichnet) vor sich gehabt, die trotz ihrer bedeutenden Leibesgröße gleichfalls nur eine einzige Reihe von Leuchtorganen auf den drei oberen Armpaaren zeigt. Andererseits aber hat *G. Goodrichi* sicherlich eine Reihe großer und eine Reihe kleiner Leuchtorgane, grade so wie *Calliteuthis Meneghinii* (= *Calliteuthis reversa* Verrill). Es dürfte demnach vorläufig geraten sein, zwischen den Gattungen *Calliteuthis* und *Stigmatoteuthis* keinen Unterschied auf Grund der Reihenbildung der Leuchtorgane festzustellen.

Nach all dem könnte es fraglich erscheinen, ob die Gattung *Stigmatoteuthis* denn überhaupt ein Daseinsrecht hat; ob die dazu gerechneten Arten nicht besser einfach in die Gattung *Calliteuthis* eintreten oder allenfalls eine Untergattung oder Gruppe dieser Gattung bilden sollten. Ich glaube, das ist eine Sache der Praxis. Vorläufig sind aus der Gattung *Stigmatoteuthis* nur zwei Arten so gut beschrieben und abgebildet, daß sie als wissenschaftlich festgestellt gelten dürfen, das sind *S. Hoylei* und *S. Chuni*. Beide stimmen darin miteinander überein, daß sie die Ringe der Näpfe an Armen wie Tentakeln mit Zähnchen besetzt haben, während *Calliteuthis* glatte Ränder zeigt. Ferner steht ihre Tentakelkeule in jeder Hinsicht auf einem phylogenetisch tieferen Stadium, als bei *Calliteuthis*, vor allem in dem Mangel der akzessorischen Chitinisie-

rungen der Napfwände. Das sind an und für sich Gründe einer Trennung, wenn auch vielleicht nur einer subgenerischen. Aber mit den Merkmalen, mit denen sich die *Stigmatoteuthis*-Arten von *Calliteuthis* entfernen, nähern sie sich zugleich den Gattungen *Meleagroteuthis* und *Histioteuthis*. Ferner: *Calliteuthis* hat, soviel wir wissen, nur drei Leuchtorgane in der ventralen Mittellinie des Kopfes, *Histioteuthis* vier. Von den bisher bekannt gewordenen Arten von *Stigmatoteuthis* hat aber *S. Hoylei* sicher drei, *S. Chuni* und *S. ocellata* sicher vier Leuchtorgane in der ventralen Mittellinie des Kopfes. Unter solchen Umständen würde der Einordnung der *Stigmatoteuthis*-Arten in die Gattung *Calliteuthis* vom systematisch-phylogenetischen Standpunkte aus nicht als ein Gewinn zu bezeichnen sein; denn die Gattung *Stigmatoteuthis* gravitiert ebenso nach *Calliteuthis* wie nach *Histioteuthis* zu.

Nun bilden ja im folgenden nicht nur die beiden besseren Arten *S. Hoylei* und *S. Chuni* die Gesamtheit der Gattung *Stigmatoteuthis*, sondern es sind daran noch weitere fünf Arten abgeschlossen, von denen keine einzige so vollständig bekannt ist, daß wir wissen, ob sie den in der oben gegebenen Diagnose genannten Merkmalen entspricht. Von einigen sind nur die Ringe der Armnäpfe, von anderen nur die Ringe der Tentakelnäpfe bekannt, so daß die Diagnose der Gattung für diese Formen zusammenschumpfen würde auf das Merkmal: Entweder die Armringe oder die Tentakelringe mit Zahnbildungen. Schließlich kommt noch hinzu, daß *S. japonica* möglicherweise glatte Armringe hat, grade so wie *Calliteuthis* (während freilich die Näpfe der Keule durchaus *Stigmatoteuthis*-artig gebildet erscheinen). Durch die Anhängung dieser unsicheren Arten an die beiden guten Arten der Gattung wird dieselbe leider zu einem Sammelplatz schlechter Arten; aber das ist ein Notbehelf; die schlechten Arten sprechen nur für ihre eigene Unzulänglichkeit, aber nicht durchaus gegen die Berechtigung der Gattung *Stigmatoteuthis*. Schließlich freilich ist es noch möglich, daß spätere Untersuchungen sowohl über die bisher bekannten schlechten Arten wie über neu hinzukommende Arten die Grenzen zwischen den Gattungen *Calliteuthis* und *Stigmatoteuthis*, vielleicht sogar zwischen diesen und den Gattungen *Meleagroteuthis* und *Histioteuthis* ganz verwischen; aber dies bekümmert uns vorläufig nicht; das ist eine Sorge der Zukunft.

Der Gedanke, daß die Gattung *Stigmatoteuthis*, besonders hinsichtlich der Bezahnung der Ringe, eine Geschlechtsform von *Calliteuthis* darstellen könnte, ist abzuweisen; das Originalstück von *Calliteuthis reversa* Verrill (d. h. einer richtigen *Calliteuthis*) wie das von *Loligopsis ocellata* Owen (d. h. einer richtigen *Stigmatoteuthis*) waren Weibchen; die erstere Art aber hat durchaus zahnlöse Ringe auf dem größten Teile der Arme, die zweite dagegen gezähnelte.

Bei der derzeitigen unvollkommenen Kenntnis der Gattung *Stigmatoteuthis* kann an die Aufstellung eines Bestimmungsschlüssels noch nicht gedacht werden; doch einige Andeutungen werden die Bestimmung der folgenden Arten erleichtern.

Es scheint nach den Abbildungen, als ob *S. Chuni* und *S. ocellata* vier Leuchtorgane in der ventralen Mittelreihe des Kopfes besitzen; von diesen hat *S. ocellata* Zähne auf dem ganzen Rand des Ringes der Armnäpfe, *S. Chuni* auf der distalen Hälfte des Ringes der Arm- wie Tentakelnäpfe. Drei Leuchtorgane in der ventralen Mittelreihe des Kopfes sind mit Sicherheit nur bei *S. Hoylei* festgestellt.

*S. japonica* hat möglicherweise glatte Ringe an den Armnäpfen. — *S. Chuni* hat Zähnen nur auf der distalen Hälfte der Armringe. — *S. Dofleini* hat zinnenförmige Zähnen (vielleicht sind dieselben nur auf der distalen Hälfte des Ringes ausgeprägt). — *S. Goodrichi* hat flache Kerbzähne, und zwar an den meisten großen Ringen der Armnäpfe nur auf der distalen Hälfte, in der Mitte der proximalen Hälfte findet sich an den meisten Ringen ein Tuberkel; die Ringe der kleineren Armnäpfe haben auf der distalen Hälfte zinnenförmige Zähne und sind auf der proximalen Hälfte glatt. — *S. Hoylei* trägt auf dem ganzen Rande der Ringe kleine, anscheinend viereckige Zähne, die auf der proximalen Hälfte bedeutend kleiner sind.

Die Ringe der Tentakelnäpfe sind bei *S. Chuni* auf der distalen Hälfte mit etwa 20 Zähnen besetzt, auf der proximalen sind sie glatt. — Bei *S. japonica* zeigen sie nach der Abbildung denselben Typus, nach der Beschreibung sind sie auf dem ganzen Umfange gezähnel. — Bei *S. Hoylei* und *S. Verrilli* sind sie auf dem ganzen Umfang fein gezähnel.

### 1. Stigmatoteuthis Hoylei (Goodrich) 1896.

*Histiopsis Hoylei* Goodrich (2) 1896, p. 15; Taf. 4, Fig. 62—71.

*Stigmatoteuthis Hoylei* Pfeffer (2) 1900, p. 170.

Die Gestalt des Mantels ist weinglasförmig, mit breiter vorderer Öffnung, gegen die Mitte der Länge zu ganz schwach anschwellend und gerundet endigend; die Seitenränder sind überall konvex; die größte Breite kommt noch nicht der halben Länge gleich. In der Mittellinie des Rückens ist der Vorderrand des Mantels kräftig in einen Winkel ausgezogen, der ventrale Rand ist annähernd gradlinig.

Jede einzelne Flosse bildet annähernd drei Viertel einer Kreisscheibe; zusammen bilden beide Flossen eine biskuitförmige Figur, deren Breite fast der doppelten Länge gleichkommt; vorn finden sich die sehr breiten, schwach einschneidenden Ohren am Flossengrunde; der Hinterrand ist tief und breit eingekerbt. Die Flosse überragt nach der Abbildung Goodrich's das stumpf gerundete Hinterende beträchtlich. Wahrscheinlich bestand auch hier wie bei den verwandten Formen ursprünglich eine, wenn auch nur strangartige, Verbindung des Mantelendes mit dem Hinterrande der Flosse, die — individuell oder regelrecht — mit dem Wachstum verschwunden ist.

Über das Innere des Trichters sagt Goodrich: »Inside we find a small valve prolonged into the upper portion of the funnel-organ, which covers the upper or attached wall of the siphon, and into which fit two rounded flaps fixed on either side to the lower or free wall of the siphon.«

Der Kopf ist so breit wie die Mantelöffnung, nach dem Halse zu kräftig eingeschnürt; es findet sich jederseits ein papillenförmiger olfaktorischer Tuberkel. Die Augenöffnung ist groß, nach der Abbildung mit der Andeutung eines vorderen Sinus. Das rechte, von Goodrich abgebildete Auge ist von einem ziemlich vollständigen Kranz von Leuchtorganen umgeben; das linke Auge war aus seiner Höhle herausgetrieben. Demnach findet sich auch bei dieser Art wahrscheinlich die Asymmetrie beider Augengegenden, mit größerer Augenöffnung

und nicht so fester, das Heraustreten des Bulbus begünstigender Bildung der umgebenden Haut auf der linken Seite.

Die Bukkalhaut hat sieben Zipfel und sieben Heftungen; nach der Abbildung teilt sich die dorsale und heftet sich an die Dorsalkante des 1. Armpaares; die übrigen heften sich auf der oralen Oberfläche der Arme fest, und zwar der laterodorsale nahe dem dorsalen Schutzsaum, der lateroventrale nahe dem ventralen Schutzsaum, und der ventrale nahe dem dorsalen Schutzsaum. Es ist dies im allgemeinen die Bildung von *Calliteuthis*.

Die Arme sind doppelt so lang wie der Mantel, auf beiden Seiten etwas ungleich; nach der Länge scheinen sie sich zu ordnen: 2, 1, 3, 4. Basale Heftung durch Segelbildung ist nur in ganz schwachem Maße zu bemerken. Zwischen den beiden 1. Armen scheint keine solche Bildung vorhanden, zwischen dem 1. und 2. Arme und ebenso zwischen dem 2. und 3. ist nach der Abbildung eine ganz schwache bemerkbar, zwischen den beiden 4. Armen würde man nach der Abbildung eine basale Verwachsung annehmen können; doch paßt das nicht recht zu dem Befund verwandter Formen. Die Saugnäpfe zeigen einen in seiner Ausbildung stark reduzierten Becher, der distal wie proximal von der den Ring überkleidenden Region überragt wird, so daß er sich, im Profil gesehen, vom Ring aus nach der angehefteten Stelle zu stark verjüngt; Goodrich nennt die Gestalt »peculiar conical shape«. Die Öffnung des Napfes ist sehr groß; die Randzone zeigt proximal und an den Seiten einen einfachen Kreis von Stäbchen, die sich distal in zwei konzentrische Kreisstücke von annähernd quadratischen Plättchen verwandeln. Der ganze Rand des Ringes ist mit kleinen, anscheinend viereckigen Zähnen besetzt, die auf der proximalen Hälfte des Randes bedeutend kleiner ausgebildet sind; die Zwischenräume zwischen den Zähnen der distalen Hälfte sind etwa so breit wie die Zähne selber.

Von den Tentakeln war nur der linke vorhanden. Er ist sehr schlank und hat die mehrfache Länge des Mantels. Über den Stiel sind keine Angaben gemacht. Die Keule nähert sich in ihrer Bildung der von *Histioteuthis* und *Meleagroteuthis* viel mehr als der von *Calliteuthis*; vor allem dadurch, daß die Näpfe der Hand (und sicherlich wohl auch des proximalen Stückes des Distalteiles) auf ihrem ganzen Rande feine, spitze, dicht gestellte, aufrechte Zähnchen tragen; ferner keine supplementäre Chitinisierung der Wand zeigen; aber auch in Merkmalen der allgemeinen Anordnung und der Größenverhältnisse der Näpfe. — Die Keule ist gegen den Stiel kräftig verbreitert; nach dem Distalteil zu verschmälert sie sich ganz allmählich, wie bei *Meleagroteuthis*. Auf dem schmalsten Bereiche des Distalteiles stehen die Näpfe scheinbar in drei Längsreihen, auf dem breiteren erst in vier Reihen, die sich dann ganz schnell zu den typischen sieben Reihen vervollständigen. Die ventrale Rhachialreihe zeigt die größten Näpfe; die Reihe beginnt mit zwei mittelgroßen Näpfen, der 4. Napf ist der größte, dann folgt noch ein ziemlich großer Napf, dann noch einige mittelgroße. Die nächst größten Näpfe zeigt die dorsale Rhachialreihe; sie beginnt proximal mit einem mittelgroßen Napf; proximal von diesem sind zwei Näpfe ausgefallen. Die innere dorsale Marginalreihe ist nur auf dem distalen Teile der Hand ausgebildet, proximal scheinen fünf Näpfe ausgefallen. Die äußere dorsale Marginalreihe ist auf dem distalen Teile der Hand regelrecht ausgebildet, auf dem proximalen in den

Haftapparat der Hand verwandelt. Die drei ventralen Marginalreihen haben sich in scheinbar zwei Reihen zusammengeschoben. Die Näpfe sind viel größer als bei *Calliteuthis*; die der inneren Reihe sind ziemlich groß, die der äußeren etwas kleiner; proximalwärts und distalwärts nehmen sie an Größe ab. Diese beiden Reihen reichen proximalwärts beträchtlich weiter als die ventrale Rhachialreihe; in dieser Hinsicht nähern sie sich am meisten dem Befund von *Meleagroteuthis* und entfernen sich von *Histiototeuthis*. In der verhältnismäßig lockeren Stellung sämtlicher Näpfe der Hand nähert sich *Stigmatoteuthis* gleichfalls der Gattung *Meleagroteuthis* und entfernt sich von *Histiototeuthis*, noch viel mehr aber von *Calliteuthis*. — Der Haftapparat der Hand besteht nach der Abbildung aus vier proximalwärts an Größe wachsenden Näpfen, denen sicherlich auch Haftknöpfchen entsprechen. Der karpale Haftapparat besteht nach dem Text aus drei Näpfchen, abwechselnd mit Haftknöpfchen. Aus der Abbildung ist dieser Befund nicht deutlich ersichtlich. Distalwärts von dem distalen Napfe des karpalen Haftapparates, und zwischen diesem und den rhachialen Reihen, befindet sich auf der Abbildung Fig. 65 ein kreisrunder heller Fleck; dieser dürfte wohl das Haftknöpfchen darstellen, das dem großen Saugnapf entspricht, der bei den verwandten Gattungen etwa diese Stelle einnimmt. Es läge dann in vorliegendem Falle eine individuelle rechts-linksseitige Umkehrung vor, insofern der Regel nach dieser Saugnapf dem linken, das entsprechende Haftknöpfchen dagegen dem rechten Tentakel zukommt. Über den Haftapparat des Stieles sagt Goodrich nur: »two or three small suckers are scattered down the stem.« Diese Schilderung wird sicherlich dem Tatbestande nicht gerecht, wenn man die große Übereinstimmung der genauer bekannt gewordenen Arten in Vergleich zieht.

Der zarte Gladius ist von Goodrich abgebildet; er hat eine kurze freie Rhachis und ist breit federförmig; ziemlich spitz endigend; die Breite ist etwa  $3\frac{1}{2}$  mal in der Länge des Gladius enthalten.

Die Leuchtorgane entsprechen in ihrer Anordnung dem Befunde von *Calliteuthis*. Der ventrale freie Mantelrand zeigt eine im Zickzack stehende Doppelreihe, dann bis an den Anfang der Flossen noch weitere etwa sieben in weitem Quincunx angeordnete Leuchtorgane. Hinter diesen Reihen zeigt die Abbildung keine weiteren Reihen; doch werden wahrscheinlich hier, ebenso wie bei verwandten Formen, einige weitere Reihen in ihrer Bildung reduzierter Leuchtorgane folgen. Die Ventralfläche des Kopfes zeigt eine Mittelreihe von drei Organen; daneben auf jeder Seite anscheinend drei Längsreihen und eine Reihe, die die Augenöffnung umsäumt und die bei dem abgebildeten rechten Auge die Öffnung fast völlig umgibt. Eine die Halskante umsäumende Reihe ist auf der Abbildung nicht dargestellt. Die drei oberen Armpaare zeigen je eine einzige Längsreihe von Leuchtorganen, das Ventralpaar drei Reihen, die sich distal auf zwei beschränken.

Der im vorstehenden nach der Abbildung wie nach dem Text von Goodrich geschilderte Befund zeigt die nahe Verwandtschaft mit *Calliteuthis*. Doch gestattet die Abbildung keine weitere Analyse dieser Verhältnisse; man vermißt auf der Ventralfläche des Kopfes mehrere für *Calliteuthis* bezeichnende Reihen; wer aber nur ein einziges Stück vor sich hat, für den ist es bei der Schwierigkeit der Analyse und bei der unsymmetrischen Ausbildung des *Histiotethiden*-Kopfes schwer, dem natürlichen Verhalten in der Abbildung gerecht zu werden;

vielleicht finden sich bei nochmaliger Untersuchung des Originalstückes die Rudimente der vermißten Reihen. — Einige Leuchtorgane stehen auch auf der Dorsalfäche.

Die Farbe des Stückes war in Spiritus hell gelbbraun, mit dunklen, purpurbraunen Chromatophoren auf dem Mantel, der Dorsalfäche der Flossen, Kopf, Bukkalhaut und Armen, besonders auf der oralen Fläche der letzteren.

Die Länge des Mantels, gemessen auf der Dorsalseite vom vorderen Rande bis zu der Einkerbung des hinteren Flossenrandes, beträgt 22 mm, bis zum Hinterrande der Flossen 24 mm, die ventrale Länge des Mantels bis zum hinteren Mantelende 19 mm; die Mantelbreite 12 mm; Flossenlänge 8 mm, Flossenbreite 14.5 mm. Von den Armen war das 1. Paar auf der rechten Seite, die übrigen Paare auf der linken Seite länger.

Fundort des einzigen Stückes: Nahe den Andamanen, 490 Faden.

Das von Chun zur vorstehenden Art gezogene Stück glaube ich wegen wesentlicher Verschiedenheit einiger Merkmale nicht an dieser Stelle lassen zu dürfen; ich habe es unter dem Namen *S. Chuni* aufgeführt.

## 2. *Stigmatoteuthis japonica* nov.

*Calliteuthis reversa* Hoyle (3) 1886, p. 183; Taf. 33, Fig. 12—15.

Von den beiden von Hoyle aufgeführten Stücken gehört hierher nur das japanische.

Hoyle hebt hervor, daß die Trichterknorpel und ihre Gegenstücke am Mantel etwas verwickelter gebaut sind, als Verrill es von *Calliteuthis reversa* beschreibt. Die ersteren sind »pyriform hollows, the deeper portion being posterior; the ridge on the mantle itself is divided into two portions, of which the posterior is much the more prominent, and separated by a distinct gap from the anterior, which is low and narrow«. Es scheint, als ob die typische Ausprägung der Histiot euthiden-Knorpel hier eine kleine individuelle Abweichung erfahren hat.

Die Chitinringe der Arme entsprechen anscheinend denen von *Calliteuthis Meneghini*.

Die von Hoyle abgebildete Keule zeigt die für *Stigmatoteuthis* (und ebenso für *Meleagroteuthis*) typische Ausprägung. Die Näpfe stehen gedrängt, aber sind rund und ohne supplementäre Chitinisierung der Wand; sie haben eine wohlausgeprägte Stäbchenzone und eine mehrreihige Pflasterzone, ferner feine Zähne auf dem Rande des Ringes. Die Fig. 13 zeigt diese Zähne nur auf der distalen Hälfte des Umfanges; aber es ist überaus schwer und meist unmöglich, die Zähne auf der proximalen Hälfte des Ringes sichtbar zu machen, wenn man den Ring nicht vollständig frei heraus präpariert. Der karpale Haftapparat besteht auf der abgebildeten Keule aus nur zwei Näpfchen. Die relativen Größenverhältnisse der Näpfe der Keule dürften nicht ganz richtig dargestellt sein; die Rhachialreihen heben sich nicht so hervor, besonders gegenüber den ventralen Marginalreihen, wie es zu erwarten ist.

Der Gladius (Fig. 15) fällt auf durch eine quere, plötzliche Verbreiterung an seinem hinteren Ende, die außerdem gegenüber der Gesamtrichtung des Gladius geknickt erscheint; es dürfte sich wohl hier teils um eine Abnormität, teils um Verbiegung des Gladius handeln.

Die Länge des Gladius beträgt 30 mm; die Länge des Mantels ist daher etwas größer anzusetzen.

Fundort: Vor Ino Sima, Japan; 35° 11' N., 139° 28' O., 345 Faden. Ein Stück.

Über die Bezeichnung der Ringe an den Armnäpfen berichtet Hoyle nichts Bestimmtes, dagegen nennt er als dritten Unterscheidungsgrund seines japanischen Stückes von *Loligopsis ocellata* Owen: »the fact that the horny rings of these (d. h. Armnäpfe) are extremely prominent and toothed«. Aus diesen Worten muß man fast herauslesen, daß bei dem japanischen Stück Hoyle's die Ringe der Armnäpfe glatt waren, wie bei der Gattung *Calliteuthis*. Wenn das tatsächlich der Fall sein sollte, dann würde freilich die Berechtigung der Gattung *Stigmatoteuthis* beträchtlich erschüttert sein.

Bei der Möglichkeit, daß dies Stück glatte Ringe an den Armnäpfen hat, könnte man daran denken, dasselbe an *Calliteuthis Meneghinii* anzuschließen; dies verbietet jedoch die Bildung der Keule und der Bezeichnung ihrer Ringe; ein gleich großes Stück von *C. Meneghinii* würde unbezahnte Ringe und akzessorische Chitinisierungen an den Tentakelnäpfen besitzen.

Unter dem Titel *Calliteuthis reversa* führt Hoyle (3, p. 183) auch ein junges Stück der »CHALLENGER«-Expedition auf, stammend östlich von der Nordinsel von Neu-Seeland, 40° 28' S., 177° 43' O., an der Oberfläche gefangen. Über die Zugehörigkeit dieses Stückes kann nichts ausgesagt werden, ehe es nicht einer erneuten Untersuchung unterzogen ist.

### 3. *Stigmatoteuthis* Verrilli nov.

*Calliteuthis reversa* Verrill (8) 1884, p. 243.

Verrill beschreibt ein Stück, als das einzige aller ihm vor Augen gekommenen Stücke von *Calliteuthis reversa*, das einen Tentakel besaß. Sicherlich aber gehört dies Stück nicht zu *Calliteuthis*, sondern zu *Stigmatoteuthis*.

Das Verhältnis der Flossen zum Hinterende des Mantels beschreibt Verrill folgendermaßen: »The lobes of the fin extend back considerably beyond the end of the body on each side, but are united to its extreme tip, leaving a distinct notch beyond the end of the tail.« Dies scheint einen Befund darzustellen, wie auf unserer Tafel 21, Fig. 12, 13, wo das Mantelende bis in den inneren Winkel der Kerbe des Hinterrandes der Flosse reicht. Jede einzelne Flosse hält in ihrer Form die Mitte zwischen einem Halbkreis und einem Dreieck, entschieden länger als breit.

Die proximale Hälfte des Tentakelstieles ist platt gedrückt, mit äußerer Kante. Die distale Hälfte ist schlanker, etwas dreikantig, nach der Keule zu etwas zylindrisch und sehr schlank werdend. Diese distale Hälfte des Stieles trägt eine Reihe abwechselnder sitzender glattringer Näpfchen und Haftknöpfchen. Nach der Basis der Keule zu werden diese Näpfchen und Knöpfchen zahlreicher und treten näher aneinander. Die ventrale Rhachialreihe hat etwa sieben größere Näpfe, die drei zentralen sind die größten der Keule; ihr Ring wenig schief, fein und scharf auf dem ganzen Umfange gezähnt; oben unter dem Ring findet sich eine Einschnürung; der Becher des Napfes ist beträchtlich geschwollen. Die dorsale Rhachialreihe hat etwas kleinere Näpfe; die Näpfe der dorsalen und ventralen Marginalreihen sind noch kleiner

und schräger. Der Distalteil der Keule ist bedeckt mit gedrängten Näpfen, die zuerst in sechs, dann in vier Reihen stehen und nach dem Ende der Keule zu immer kleiner werden.

Die allgemeine Farbe von Mantel und Kopf ist dunkel auf Grund der vielen dicht gedrängten orangebraunen Chromatophoren; die ventrale Fläche dunkler als die dorsale. Nicht ganz so dunkel ist die Außenfläche der Arme, wo die Chromatophoren lockerer stehen. Die Leuchtorgane sind »marked on one side with dark brown, while the tip is white.« Die orale Fläche der Arme ist tiefbraun, die Näpfe weiß an der Basis, orangebraun nahe dem Rande. Die dünne, durchscheinende Flosse ist farblos, mit Ausnahme der Basis, die einige orangebraune Chromatophoren trägt.

Mantellänge des beschriebenen Stückes (ohne Flossen) 27 mm, Flossenlänge 9 mm, Flossenbreite 18 mm.

Fundort: Küste von Neu England, 906 Faden.

#### 4. *Stigmatoteuthis ocellata* (Owen) 1881.

*Loligopsis ocellata* Owen (2) 1881, p. 139; Taf. 26, Fig. 3—8; Taf. 27.

Der Mantel verschmälert sich nach hinten allmählich zu einer stumpf endigenden Spitze, die ventral zwischen den beiden Flossen hindurch frei nach hinten ragt, und zwar ebenso weit, wie die beiden Flossen selber. Die Flossenlänge ist etwa  $\frac{1}{8}$  der ventralen,  $\frac{1}{4}$  der dorsalen Mantellänge, die Breite derselben gleich dem Doppelten ihrer Länge. Die Arme sind kaum länger als der Mantel; die drei oberen Paare am Grunde durch ein kleines Velum verbunden; die Näpfe sind klein, an ihrer Basis nicht über 1.5 mm; der Ring hat ein »finely spinous border«; nach der freilich rohen Abbildung erstrecken sich die Zähuchen über den ganzen Rand. Die mittlere Reihe der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Kopfes hat vier Organe, wie *S. Chuni*, anstatt drei bei den verwandten Arten.

Die Kiefer sind Taf. 26, Fig. 6, 7 abgebildet.

Der Gladius ähnelt sehr dem von Verrill für *Calliteuthis reversa* abgebildeten; auf eine freie Rhachis (die etwa  $\frac{1}{6}$  der Länge des Gladius einnimmt), folgt eine lanzenspitzenförmige Fahne, deren größte Breite (etwa  $\frac{1}{5}$  der Fahnenlänge und  $\frac{1}{6}$  der Gladiuslänge) an der Grenze des ersten und zweiten vorderen Fünftels der Fahne liegt. Die hintere Spitze ist stumpf. Auf dem hinteren Drittel der Fahne bemerkt man eine schmale Randauflagerung.

Die Farbe des Stückes war ein nach Violett ziehendes Rot; die Tentakel und die Flossen waren farblos.

Mantellänge ventral 110 mm, dorsal etwa 120; Flossenlänge 30 mm, Breite 64 mm.

Fundort: China-See.

Owen gibt (p. 142 u. 143) auch eine Anzahl anatomischer Merkmale.

#### 5. *Stigmatoteuthis Chuni* nov.

*Calliteuthis Hoylei* Chun 1910 (7) p. 170; Taf. 98, Fig. 1; Taf. 19, Fig. 6; Taf. 20, Fig. 1, 2, 5, 10, 12.

Die Gestalt ist die bekannte Gestalt von *Calliteuthis* und *Stigmatoteuthis*; im vorliegenden Falle ist sie vielleicht am besten als kurz bolzenförmig zu bezeichnen, mit der größten Breite

(längst nicht gleich der Mantellänge) am Vorderrande, mit konvex gebogenen Seiten und mit einer Spitze, die im Winkel von etwa  $80^\circ$  endigt; es ist keine Ausziehung der Spitze vorhanden, ebenso kein Frenulum, der Mantel endigt unmittelbar in der Kerbe des hinteren Flossenrandes. Die Flosse ist kurz, ihre Länge (bis an das Niveau ihrer weitesten Erstreckung nach hinten gemessen) beträgt noch nicht  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge; die Breite der Flosse noch nicht ganz  $\frac{1}{2}$  der Mantellänge (wiederum bis an die äußerste Erstreckung der Flosse gemessen).

Die Asymmetrie des Kopfes ist in den Augen und Leuchtorganen kräftig ausgeprägt.

Die längsten Arme erreichen fast das doppelte der Mantellänge; ihre relative Länge ist 3, 2, 4, 1; die Unterschiede der Länge gering. Die Schutzsäume sind wohl entwickelt, doch bilden sie am Armgrunde kein Segel; die Außensäume sind an allen Armen ausgebildet. Ein schwacher, kielartiger Schwimmsaum nur auf der distalen Hälfte der 3. Arme. Auf der hohen Hälfte der Ringe an den Armnäpfen stehen etwa fünf bis sieben Zähne.

Die Tentakel sind verhältnismäßig kurz und stämmig, im übrigen typisch gebaut. Die von Chun sehr schön abgebildete Keule zeigt eine große allgemeine Übereinstimmung mit dem Befund von *S. Hoylei* Goodrich. Karpalnäpfe sind etwa fünf vorhanden, mit etwa drei dazwischen stehenden Haftknöpfchen; der Haftapparat des Stieles besteht aus drei Längspaaren von Näpfchen, mit entsprechenden Paaren von Haftknöpfchen; ein einzelnes auf der abgebildeten Keule distal von dieser Reihe stehendes Knöpfchen (dem sicherlich auf der andern Keule ein Näpfchen entspricht) dürfte nach der in vorliegender Arbeit angewandten Methode der Beschreibung gleichfalls zum Haftapparat des Stieles zu rechnen sein. Die distale Hälfte der Ringe an den großen Näpfen der Keule sind mit etwa zwanzig schwachen (jedenfalls nicht zinnenförmigen) Zähnen besetzt, die proximale Hälfte ist glatt.

Die Leuchtorgane finden sich auf Armen, Kopf und Mantel in typischer Ausbildung und Anordnung. Die Dorsalfläche des Rückens zeigt im besonderen zwölf annähernd symmetrisch verteilte kleine Leuchtorgane, von denen zwei auf der Medianlinie des Gladius liegen. Die Ventralarme zeigen drei, die übrigen Arme nur eine einzige, ventrale, Reihe. Um das rechte Auge fand sich ein dichter Kranz von Leuchtorganen, im Umkreise des linken nur zwei bis drei. Nach der Abbildung macht es den Eindruck, als ob die Mittelreihe auf dem Kopfe vier Leuchtorgane besäße, wie es für *Stigmatoteuthis ocellata* und *Histiotheutis bonelliana* nachgewiesen ist.

Weitere Punkte der Beschreibung, auch anatomischer Art, bringt die Originalbeschreibung von Chun.

Die Farbe des Stückes ist lebhaft purpurrot, mit einem Stich ins bräunliche; Flossen, Trichter und Tentakel sind heller. Die oralen Partien des Kopfes und der Arme sind rotbraun.

Dorsale Mantellänge 15.5 mm (nach der in vorliegendem Werk angewandten Methode der Messung wohl ein wenig länger); größte Mantelbreite 8.5 mm; Breite der Flossen 9 mm; Länge derselben (nach unserer Meßmethode) etwa 3.6.

Indische Südäquatorialströmung bei den Amiranten; 4° 34' S., 53° 42' O.; Vertikalnetz bis 2000 m; ♀.

Die vorliegende Art gehört sicher zu *Stigmatoteuthis*; deshalb ist sie auch mit Recht von Chun mit *S. Hoylei* in Verbindung gebracht. Doch verbietet der — freilich nicht befriedigende — vorläufige Stand unserer Kenntnis der Gattung *Stigmatoteuthis* eine Identifizierung mit dieser Art. *Stigmatoteuthis Hoylei* hat nur drei Leuchtorgane in der ventralen Mittellinie des Kopfes und völlig mit Zähnen besetzte Ringe an den Näpfen sowohl der Arme wie der Tentakel; *Stigmatoteuthis Chuni* dagegen hat vier Leuchtorgane in der Medianlinie des Kopfes und Zähne nur auf der distalen Hälfte der Ringe an den Armen wie Tentakeln.

#### 6. *Stigmatoteuthis Dofleini* nov.

*Callioteuthis reversa* Chun (5) 1906, p. 747, 751, 752; Figg. 2, 4, 5.

» *ocellata* Chun (7) 1910, p. 147—169; p. 170: Texttafel I (neben p. 168), Fig. 1, 2; Textfig. 23a, b auf p. 157.

Chun identifiziert einen von Doflein in der Sagami-Bai (Japan) auf der Oberfläche treibend gefundenen Cephalopoden mit *Loligopsis ocellata* Owen. Leider mangelten ihm die Tentakel; die Leuchtorgane der drei oberen Armpaare stehen nur in einer einzigen Reihe; die Ringe der Armnäpfe tragen zinnenförmige Kerben. Dies Stück hat einen besonderen Wert, insofern es ein hektokotylisiertes Männchen ist, und zwar findet sich die Hektokotylisation an beiden Dorsalarmen ausgeprägt. — Die Arme (p. 167) »messen 26 cm und besitzen am proximalen Abschnitt des rechten Armes 23, des linken 21 Paar normaler Saugnäpfe. Darauf folgen auf der distalen Hälfte ungefähr 58—61 Paare von Näpfen, die gegen die Spitze successive an Größe abnehmen. Sie sitzen Stielen auf, die sich gegenseitig berühren und wie Palisaden aneinander gereiht sind. Mit jenen der gegenüberliegenden Seite alternieren sie regelmäßig und begrenzen auf der Innenfläche der Arme eine Rinne, die vielleicht zur Aufnahme der Spermatothoren dienen dürfte. Die Schutzsäume ziehen sich auf halber Höhe der Stifte hin, indem sie mit ihnen gleichzeitig verwachsen.« Beigegeben ist der ersten Beschreibung (6) eine nach der Photographie gemachte Abbildung in natürlicher Größe, der Hauptbearbeitung (7) die Figuren 1 und 2 der photographischen Texttafel. Es scheinen an den unregelmäßig gebildeten Spitzen der Arme noch weitere, in ihrer Bedeutung noch zu analysierende Merkmale sich vorzufinden.

Chun hebt (l. c. p. 746 und (7) p. 168) die Größe der proximalen, normalen Näpfe von 7 mm hervor und läßt die Möglichkeit offen, daß es sich hier (ebenso wie bei seinem sehr großen hektokotylisierten Stück von *Histioteuthis*) um einen sekundären Geschlechtscharakter handelt; am 4. Arme beträgt der Durchmesser der Näpfe 2 mm. Die dorsale Mantellänge beträgt 125 mm, die Länge bis zu den Armspitzen 460 mm.

Chun hat den Gladius dieses Stückes p. 157 abgebildet und beschrieben. Die freie Rhachis ist noch nicht  $\frac{1}{6}$  der gesamten Gladiuslänge; die Fahnenbreite beträgt etwas mehr als  $\frac{1}{3}$  ihrer eigenen Länge; hinten endigt der Gladius schlank eiförmig.

Sagami-Bai (Japan), Oberfläche; Doflein leg.

Chun identifiziert die vorliegende Art mit *Loligopsis ocellata* Owen; doch stehen dem vorläufig verschiedene Gründe entgegen. *Stigmatoteuthis Dojeini* hat zinnenförmige Kerben auf den Ringen der Armanäpfe; aber weder aus der Beschreibung noch Abbildung Owen's kann man einen derartigen Befund für *L. ocellata* ersehen. Jedenfalls zeigen die Ringe von *L. ocellata* Zähne über den ganzen Umfang des Ringes; es ist bisher noch nicht angegeben, ob dies bei *S. Dojeini* der Fall ist; im allgemeinen finden sich bei Cephalopoden zinnenförmige Zähne nur auf der distalen Hälfte des Ringes. Sollte dies letztere bei *S. Dojeini* der Fall sein, so würde diese Art sich am meisten an *S. Clani* anschließen bzw. mit dieser vielleicht identisch sein. Für die größten Näpfe der hektokotylisierten Dorsalarne von *S. Dojeini* gibt Chun 7 mm, für die Näpfe der Ventralarme 2 mm an; Owen dagegen gibt für sein etwa gleich großes Stück nur 1.5 mm an, und nach der Abbildung zu urteilen, bezieht sich dies Maß auf die Näpfe der drei oberen Armpaare. — Ferner hat *L. ocellata* vier Leuchtorgane in der ventralen Medianlinie des Kopfes; es ist bisher noch nicht festgestellt, daß dies Merkmal sich auch bei *S. Dojeini* vorfindet. — Schließlich ist, wie mir Hoyle mitteilt, das Original von Owen's *Loligopsis ocellata* verschwunden; damit fällt alle Nötigung fort, ein neu hinzukommendes Stück an eine mäßig beschriebene, nie wieder feststellbare Spezies anzuschließen.

#### 7. *Stigmatoteuthis Goodrichi* nov. spec.

Taf. 22, Fig. 9—12.

Von dieser Art ist bisher nur ein einziger rechter Arm bekannt. Bei der großen Spärlichkeit des vorläufig aus der Gattung *Stigmatoteuthis* vorliegenden Materiales und der beträchtlichen Unbestimmtheit der über dies Material gemachten Angaben ist der wissenschaftliche Wert dieses Armes nicht unbedeutend.

Der Arm trägt außer einer Reihe wohlausgebildeter Leuchtorgane eine zweite sehr kleiner augenförmiger Organe; dadurch erweist er sich als einem der drei oberen Paare angehörig; aber eine Zuweisung zu einem bestimmten Paare ist vorläufig nicht möglich. Die aborale Fläche des Armes ist von einer schärferen dorsalen und einer schwächeren ventralen Kante begrenzt. Von der Bildung eines Schwimmsaums ist auf den proximalen vier Siebenteln nichts zu bemerken; auf den distalen drei Siebenteln ist die äußere Haut dermaßen verletzt, daß über eine Entwicklung eines Schwimmsaums auf diesem Bereiche keine Angabe gemacht werden kann. Die orale Fläche des Armes ist von einer dicken, violetten weichen Haut bedeckt, die sich auch über das orale Drittel der Lateralfächen des Armes fortsetzt und sich hier als ein wohl ausgeprägtes Band von dem übrigen Teile der Lateralfächen abhebt.

Die Schutzsäume sind als dicke, weiche, wulstige Kanten ausgeprägt, die ventrale stärker als die dorsale. Sie reichen etwa bis an das Ende der proximalen Hälfte des Armes; auf der distalen Hälfte sind sie zunächst als hellviolette fadenförmige Saumkante ausgeprägt, weiter distal verschwinden sie völlig.

Die Saugnäpfe beginnen proximal mit einigen ganz kleinen, wachsen dann bis etwa zum fünften Napf und verbleiben bei dieser Größe bis etwa zur Mitte der Armlänge; dann nehmen sie ganz allmählich an Größe ab und drängen sich immer näher aneinander; die Näpfe

des terminalen Arnteiles sind verloren gegangen. Die einzelnen Näpfe sind in der Richtung ihrer senkrecht auf die Öffnung des Ringes stehenden Axe nicht so länglich walzig gestaltet, wie bei *Calliteuthis Meneghinii*; sie erinnern vielmehr etwas an die Näpfe von *Histioteuthis*. Der freie Rand des Chitiringes der größeren Näpfe zeigt auf der distalen Hälfte seichte Einschnitte, durch die rundliche, ziemlich flache Kerbzähne gebildet werden, diese sind bei einigen Näpfen regelmäßiger, als bei andern; auch dehnen sie sich bei einigen über einen größeren Teil des proximalen Ringrandes aus. Abgesehen von diesen regelmäßigen Zahnbildungen findet sich in der Mitte des proximalen Ringrandes der meisten größeren Näpfe eine unregelmäßige, wulstig vorspringende, Tuberkel-artige Verdickung, die die Zähne an Größe beträchtlich übertrifft; vielleicht handelt es sich hier um ein pathologisches Verhältnis. Der distale Rand des Ringes der kleineren Näpfe zeigt eine schwache, aber ziemlich regelmäßige Bildung von Kerbzähnen; der proximale Rand ist völlig glatt.

Die Leuchtorgane (Taf. 22, Fig. 9) sind sehr schön ausgebildet; die Fensterbildung erscheint nicht so stark und regelmäßig, wie bei *Calliteuthis Meneghinii*, doch steht mir außer dem großen Stück des Leipziger Museums, an dem gut ausgebildete Leuchttuberkel an dem oberen Armpaare nicht erhalten ist, kein Vergleichsmaterial zur Verfügung, das es ermöglichte, Unterschiede beider Arten festzustellen. Die kleinen, eigenartigen Leuchtorgane der dorsalen Reihe sind sehr viel kleiner als bei *Calliteuthis Meneghinii*.

Der violettlich fleischrötliche Arm ist auf der dorsalen Fläche und der nicht von der violetten weichen Haut bedeckten Zone der Lateralfächen mit vielen meist punktförmigen braun-violetten Chromatophoren bedeckt. Der ausgezeichnet erhaltene Arm ist beim Fange anscheinend dem lebenden Tiere abgerissen, und zwar am untersten Armgrunde; er mißt bis zu der Stelle, wo die äußerste Spitze abgerissen ist, 19 cm. Länge der proximalen Leuchtorgane samt Spiegel ca. 7 mm, der kleinen augenförmigen noch nicht 1 mm. Querdurchmesser der größten Näpfe bis fast 4 mm.

Fundort: 31° N. 41° W.; leg. Kpt. H. Nissen. Eigentum des Hamburger Museums.

### 3. Gattung *Meleagroteuthis* Pfeffer 1900.

Leuchtorgane auf der Ventralfläche von Kopf und Mantel ganz dicht stehend; im allgemeinen von gleicher Größe; auf der Ventralarmen in acht, auf den übrigen Armen in ein bis vier Reihen. Eine deutliche Segelbildung am Grunde der drei oberen Armpaare. Ringe der Arm- und Tentakelnäpfe mit Zähnen; Tentakelnäpfe ohne akzessorische Chitinbildungen.

Bezeichnend für die Gattung, soweit wir sie kennen, ist die primitive Handbildung, ebenso das Nichtvorhandensein der rudimentären Leuchtorgane. In meiner Synopsis (1900) führte ich noch die auf der Außenseite der dorsalen und lateralen Arme und auf der dorsalen Mittellinie des Mantels verlaufende Tuberkelreihe von *M. Hoylei* als Gattungsmaterial an. Nach Chun ist es bei der von der Deutschen Südpolar-Expedition heimgebrachten, aber noch nicht bearbeiteten Art (*M. asteroessa*) nicht ausgeprägt.

1. *Meleagroteuthis Hoylei* Pfeffer 1900.

Taf. 22, Fig. 1—8.

*Meleagroteuthis Hoylei* Pfeffer (2) 1900, p. 170 (nomen tantum).

» » Pfeffer (4) 1908, p. 292.

*Calliteuthis meleagroteuthis* Chun (7) 1910, p. 170.

Gestalt kurz halb-spindelförmig, von dem vorderen Mantelrande an sich allmählich mit konkaven Rändern zu dem stumpf zugespitzten Hinterrande verjüngend. Die größte Breite, die vielleicht am vorderen Mantelrande, vielleicht aber auch etwas weiter nach hinten liegt — es ist das bei dem weichen Zustande des einzigen Stückes nicht genau festzustellen —, ist in der Mantellänge dorsal  $1\frac{2}{3}$ , ventral  $1\frac{1}{3}$  mal enthalten. Die dorsale Mittellinie des Vorderandes ist in stumpfem Winkel weit vorgezogen, die Ecken am ventralen Rande sind wegen des weichen Zustandes des Rückens verstrichen.

Jede einzelne Flosse stellt etwa einen Halbkreis dar, dessen längsgestellter Durchmesser etwa die halbe Mantellänge beträgt. Beide Flossen zusammen bilden eine stumpfe Ellipse oder eine stumpfe Biskuitform, deren Länge  $\frac{2}{3}$  der Breite beträgt. Die Seitenränder sind in Gestalt von ziemlich regelmäßigen Halbkreisen geschwungen; der Flossengrund zeigt kräftige und ziemlich schroff einschneidende Ohren; der Hinterrand eine seichte, aber mit scharfem Winkel einschneidende Auskerbung. Die Flosse überragt das Hinterende des Mantels um ein beträchtliches Stück, so daß der Winkel der Einkerbung des Hinterrandes der Flosse längst nicht das Mantelende erreicht.

Die Adduktoren des Trichters gleichen völlig denen von *Calliteuthis*, nur liegen die queren tiefer in der Haut verborgen. Der Knorpel des Trichters, ebenso wie seine Längsgrube und der Knorpel des Mantels, verlaufen etwas geschwungen; die Grube des Trichterknorpels ist sehr tief, der Mantelknorpel stark erhaben, besonders nach hinten.

Die Bukkalhaut zeigt die für die Familie typischen sieben Zipfel, Stützen und Heftungen. Jede Heftung besteht aus zwei Strängen, von denen sich der eine (in der Aufsicht meist allein sichtbare) auf der oralen Fläche des Armes an der für die Familie typischen Stelle festsetzt, während der andere sich an die dorsale Seitenfläche des Armes begibt; bei der ventralen Heftung ist dies deutlich zu sehen, bei den übrigen aber verliert sich dieser Strang in dem Segel. In der Mitte zwischen den Dorsalarmen gemessen, erreicht dies  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge; da wo es sich am Arme ansetzt, mißt es fast die Hälfte der Mantellänge.

Die Arme sind etwa so lang, wie Mantel und Kopf zusammen genommen; sie zeigen keine bedeutenden Längenunterschiede, doch sind die beiden Seitenarme ein wenig länger als die ungefähr gleich großen Dorsal- und Ventralarme. Zwischen den Basen der sechs oberen Arme findet sich eine äußere, dünnhäutige, niedrige, aber überaus deutliche Heftung.

Ein Schwimmsaum ist nur auf dem mittleren Teile des 3. Armpaares entwickelt als ein niedriger, halbmondförmiger Lappen. Die Schutzsaume sind mit der Hautbedeckung der oralen Armfläche und dem Segel zu einer kontinuierlichen, weichen, düster purpurn gefärbten Haut verschmolzen, die über etwas mehr als das basale Drittel der Armlänge reicht. Auf den distalen zwei Dritteln ist weder ein Schutzsaum, noch die weiche, purpurne Hautbedeckung der

Oralfäche nachzuweisen. Wenn man die orale Haut des basalen Drittels der Arme, soweit sie seitwärts über den eigentlichen, muskulösen Arm hinweg greift, als Schutzsaum bezeichnet, so ist dieser ziemlich breit; aber diese Deutung begegnet einer Schwierigkeit, insofern die Saugnäpfe in geringer Entfernung von dem äußeren Rande auf dem Schutzsaume selber stehen. Das ist ein bei Oegopsiden ungewöhnliches Verhalten, das freilich im Prinzip auch bei den Gonatiden angenommen, bzw. zugegeben werden mußte.

Die Saugnäpfe beginnen ganz tief an der Basis der oralen Fläche; die ersten sind von mittlerer Größe, nehmen aber sehr schnell an Größe ab; die meisten sind ganz klein; auf dem basalen Teile des Armes stehen sie weit voneinander entfernt, auf dem distalen Teile des mit Schutzsaum bekleideten Armteiles rücken sie so weit aneinander, daß sie kaum noch um ihre eigene Breite voneinander entfernt sind; auf dem übrigen Teile des Armes rücken sie in eine immer dichter stehenden Reihe zusammen. Die Näpfe des 4. Armpaares sind ganz beträchtlich kleiner als die der oberen Armpaare. Die Näpfe stehen in ihrer Form zwischen den kugelig-zylindrischen Näpfen von *Stigmatoteuthis* und den linsenförmigen Näpfen von *Histioteuthis*. Ebenso in der Bezahlung; diese besteht aus einigen zwanzig zinnenförmigen viereckigen Zähnen, die durch schmale Einschnitte voneinander getrennt sind. Dies ist ein Merkmal, das zu *Histioteuthis* stimmt. Aber sie stehen auf dem ganzen Umkreise des Ringes; dies ist ein Merkmal, das mehr zu *Stigmatoteuthis*, jedenfalls nicht zu *Histioteuthis* paßt.

Die Bildung des Tentakels, (Fig. 7) ist die einfachste in der Familie auftretende. Der Stiel des vorliegenden Stückes ist sehr weich, doch kann man eine Anzahl besonderer Eigentümlichkeiten erkennen. Die orale Fläche setzt sich durch Kantenbildung von den seitlichen Flächen ab, wie bei den verwandten Gattungen; doch ist die Kante (wie man freilich nur auf dem distalen Teile des Stückes zu sehen vermag) ausgebildet als ein Faden, der zu beiden Seiten von einer Furche begrenzt ist. Der Faden verliert sich proximalwärts (zum Teil wohl wegen der Weichheit des Stückes), während die Furchen verbleiben; so ist die Kante also scheinbar durch eine oder zwei Furchen ersetzt. Außerdem hat die orale Fläche eine breit strichförmige Medianfurche, die bis an den Anfang der ventralen Rachialreihe der Hand läuft. Die Dorsalfäche des Stieles ist regelmäßig längsgestreift, ohne wahrnehmbares räumliches Hervortreten des Streifens (ebenfalls wohl wieder wegen der Weichheit des Stückes). Die Ventralfläche des Stieles zeigt auf der distalen Hälfte zwei eingeritzte Längslinien; auf der proximalen Hälfte ist wegen der großen Schlaffheit des Tentakels kein Merkmal deutlich festzustellen. Im Querschnitt ist der Tentakelstiel, wie bei den verwandten Gattungen, annähernd dreieckig, er trägt eine äußere Kante. Kurz vor dem Anfang der Keule bemerkt man anstatt dieser Außenkante eine kräftige Furche und daneben auf der Dorsalfäche zwei, auf der Ventralfläche eine einzige schwächere Furche, deren Entstehung sicher dieselbe ist, wie oben beschrieben; diese treten sogar bis auf die Rückfläche der Keule und hören hier auf kurz vor dem Beginn der Schutzsäume.

Die Rückfläche der Keule ist nach der Mittellinie zu dachförmig erhoben; ferner zieht sich längs der Mittelregion ein stärkerer muskulös-bindegewebiger, glänzender platter Strang. Am Dorsalrande dieses Stranges setzt sich der Schwimmsaum an, der sich proximal

ganz allmählich erhebt; er reicht bis an den Anfang des terminalen Endlappens der Keule. Von einer Längsfurche, wie bei *Calliteuthis* (die dorsalwärts neben dem Strange verlaufen müßte), ist keine Spur zu bemerken.

Die Keule (Fig. 7) ist an ihrem proximalen Teile kräftig verbreitert gegenüber dem Stiel und verschmälert sich distalwärts ganz allmählich bis kurz vor der Spitze; der rundliche terminale Endlappen stellt dann wieder eine Verbreiterung vor. Der dorsale Schutzsaum setzt sich unmittelbar in die (hier gesäumte) Außenkante des Stieles fort, der ventrale Schutzsaum dagegen beginnt etwas proximal von den ersten Näpfen der Keule und nach außen von der (hier unendlich ausgeprägten, nicht gesäumten) Kante des Stieles.

Der terminale Endlappen der Kante trägt anscheinend zwei unvollkommene schräge Querreihen von Saugnäpfen, die deutlich größer und kräftiger ausgebildet sind, als die letzten des Distalteiles. Der Distalteil setzt sich nicht von der Hand ab, wie bei *Calliteuthis* und noch mehr bei *Histiotheuthis*; er zeigt quere, anscheinend sehr schräg geordnete Gruppen von Saugnäpfen, zuerst in der Zahl vier, dann ganz schnell auf sieben steigend. Auf dem Teile der Keule, den man, entsprechend den Befunden von *Calliteuthis* und *Histiotheuthis*, noch zu dem Distalteil zu rechnen hat, finden sich überall bereits sieben Reihen, und diese Zahl verbleibt auf der Hand. In Wirklichkeit sind nun freilich die Querreihen wohl nicht in schrägen graden Linien angeordnet, sondern, wie bei den verwandten Formen in einem Winkel, dessen distal gerichteter Scheitel in einem Napf der ventralen Rhachialreihe liegt.

Bei dem Mangel einer den Distalteil auszeichnenden Zusammenschnürung und bei dem ganz allmählichen Wachstum der Saugnäpfe in proximaler Richtung kann man eine Grenze zwischen dem Distalteil und der Hand noch weniger festsetzen, als bei anderen Gattungen; man kann aber allenfalls sagen, daß die rhachialen Längsreihen der Hand acht bis zehn Näpfe enthalten, von denen der 2. bis 8. wohl als »größte« Näpfe zu bezeichnen sind. Die Näpfe sind sehr weich, mit schwach chitinisierten hellen Ringen und pallisadenartiger Längsrundelbildung ihrer Außenwand, aber ohne alle chitinigen Bildungen auf derselben. Entsprechend ihrer Weichheit sind sie stark gegeneinander gedrückt und polygonal abgeplattet; doch kann man nicht sagen, ob dies der natürliche Zustand ist; auf der Abbildung sind der Klarheit der Darstellung wegen die Näpfe mit rundem Umriß gezeichnet.

Die beiden Rhachialreihen zeigen die größten Näpfe der Keule; doch kann man von einem Größenunterschied der Näpfe beider Reihen kaum sprechen; beide beginnen (wenigstens scheinbar) proximal mit einem kleinen Napf, dem größere folgen, die dann distal wieder an Größe abnehmen.

Ventrale Marginalreihen sind drei vorhanden, die aber bloß auf der distalen Hälfte der Hand in voller Zahl ausgebildet sind, auf der proximalen Hälfte als zwei erscheinen. Dieser Eindruck wird noch verstärkt dadurch, daß sich auf der distalen Hälfte der Keule eine äußerste Randreihe von kleinen Näpfen zeigt, die auf der proximalen Hälfte nicht vorhanden ist. Die Auszählung der Näpfe des scheinbar in zwei Reihen angeordneten Marginalteiles der Hand zeigt aber, daß auch hier ursprünglich drei Reihen vorhanden sind, die sich verschoben und zu zwei Reihen ausgerichtet haben.

Von den beiden dorsalen Marginalreihen besitzt die innere größere, die äußere kleinere Näpfe; die mehr proximal gestellten Näpfe der äußeren Reihe sind stark proximalwärts verschoben.

Der Haftapparat ist völlig nach dem allgemeinen Muster der *Histiothiden* gebildet. Der Haftapparat der Hand besteht auf der linken Keule aus drei proximalen kleinen Näpfen der dorsalen Marginalregion, von denen der eine vor der äußeren, der andere vor der inneren dorsalen Marginalreihe, der dritte vor der dorsalen Rhachialreihe steht bzw. zu stehen scheint; sie haben zahnlose, stark und dunkel chitinierte Ringe. Die drei Näpfe bilden eine schräge Reihe und haben zwischen sich je ein Haftknöpfchen; der distale Napf ist beträchtlich kleiner als die anderen. Auf der rechten Keule sind nur zwei ziemlich große Näpfe vorhanden, dagegen drei Knöpfchen, eines zwischen den beiden Näpfen, das zweite distal, das dritte proximal von ihnen; zwei davon sind klein, das dritte, proximale, das dem größeren Napf der hinteren Keule entspricht, ist entsprechend größer. Der Haftapparat des Karpus besteht links aus einer dorsalen Reihe von drei Paaren glattringiger kleiner Näpfchen und distal davon stehender Knöpfchen; auf der rechten Keule steht jedes der drei Knöpfchen proximal von dem Näpfchen. Der Haftapparat des Stieles besteht auf dem linken Tentakel zunächst aus einem einzelnen kleinen Ringe, der auf der medianen Längsfurche steht, dann folgen fünf Pärchen von Knöpfchen und Näpfchen, die sich abwechseln; den Schluß bildet ein einzelner Napf. Auf dem rechten Tentakel ist der distale Teil des Haftapparates anders gebildet, indem für den einzelnen auf der Längsfurche stehenden Napf der linken Seite, ebenso für das Knöpfchen des ersten Paares kein Äquivalent vorhanden ist. Das Schema ist demnach folgendes:

Links . . . . .	1 N.	2 K.	2 N.	2 K.	2 N.	2 K.	1 N.
Rechts . . . . .	—	1 N.	2 K.	2 N.	2 K.	2 N.	1 K.

Es ist natürlich nicht mit Bestimmtheit zu sagen, welcher der beiden Haftapparate des Stieles unregelmäßig gebildet ist; verglichen mit den entsprechenden Befunden der verwandten Gattungen würde man vielleicht beide für etwas unnormal halten müssen; auf dem linken Tentakel wäre das Näpfchen auf der Längsfurche überzählig, auf der rechten ein Näpfchen des ersten Paares ausgefallen. Verglichen mit dem Befund von *Calliotheuthis* entspräche das »überzählige« Näpfchen wohl dem daselbst als »interstitiales« Näpfchen bezeichneten.

Die Ringe der Näpfe auf der Hand und auf dem größeren Teile des Distalteiles tragen auf dem distalen Rande feine Zähne; ob diese sich über den ganzen Umkreis des Ringes erstrecken, kann ich mit Sicherheit nicht sagen; Präparationen möchte ich an dem wertvollen Materiale vorläufig nicht vornehmen.

Über den *Gladus* sind vorläufig keine Angaben zu machen; die Präparierung desselben würde eine zu starke Deformierung des einzig existierenden Stückes dieser Spezies in Folge haben.

Die Leuchtorgane der Ventralfläche stehen dicht aneinander; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Leuchtorganen betragen in der Länge wie in der Quere höchstens das doppelte der Längs- oder Querausdehnung der einzelnen Leuchtorgane; in der Gegend der Mittellinie und vor allem auf den Ventralarmen sind aber die Zwischenräume kleiner als die Leuchtorgane selber.

Auf der Ventralfläche des Kopfes, zwischen den Augen, sind etwa 20 bis 24 Längsreihen vorhanden, d. h. ungefähr ebensoviel, wie auf den ventralen und lateroventralen Armen zusammen; diese ordnen sich in etwa 16 Querreihen. Die Anordnung ist im allgemeinen deutlich quincuncial, derart, daß man sie in der medianen Region als symmetrisch bezeichnen kann; nach den Seiten zu aber wird die Anordnung höchst unsymmetrisch, wie bei den Histiotenthididen überhaupt; nur fällt sie wegen der dichten Anordnung der Leuchtorgane bei der vorliegenden Gattung noch besonders auf. Auf der rechten Seite bleiben sich die Leuchtorgane in Größe und Dichte der Anordnung ziemlich gleich, während sie nach dem geschwellenen linken Auge zu kleiner werden und sich lockerer anordnen. Die rechte, kleinere, Augenöffnung ist umrandet von einem Kranz von 22 dicht stehenden, mittelgroßen Leuchtorganen; die linke, ungeheuer erweiterte Augenöffnung von einer Anzahl weit voneinander entfernt stehender, kleiner Leuchtorgane. — Auf der rechten Seite findet sich die Ventralfläche von dem lateralen Bereich des Kopfes geschieden durch einen nackten Streifen, der von der Insertionsstelle des Tentakels nach dem Auge zu verläuft und sich jenseits des Auges fortsetzt. — Die Kante, in der sich die Ventralfläche des Kopfes vom Halse absetzt, ist in ihrer medianen Region gekennzeichnet durch eine Querreihe besonders dicht stehender Leuchtorgane, die sich nach den Seiten zu von der Kante nach vorn zu entfernen; diese Reihe ist, wie bei allen Histiotenthididen, unsymmetrisch ausgebildet und enthält auf ihrer rechten Hälfte mehr und enger stehende Leuchtorgane als auf der linken. — An den Seiten des Kopfes stehen die Leuchtorgane lockerer und auf der Dorsalfläche stehen sie ganz zerstreut; auch in dieser Hinsicht zeichnet sich die linke Seite wieder durch die größere Kleinheit und das spärlichere Auftreten der Leuchtorgane vor der rechten Seite aus.

Die Längsreihen auf den beiden oberen Armpaaren sind nicht ganz regelmäßig und auf beiden Seiten des Tieres nicht ganz symmetrisch ausgebildet, so daß der Typus nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann. Es scheint so, als ob auf der proximalen Hälfte der Arme die Zahl drei die Regel ist, eine dorsal und zwei ventral von der Längs-Höckerreihe. Auf dem 3. Armpaare kann man von vier Längsreihen reden, zwei dorsal und zwei ventral von der Höckerreihe; das 4. Paar zeigt acht Längsreihen. Diese Längsreihen verlieren sich größtenteils bereits auf der proximalen Hälfte; der längere schlanke Distalteil zeigt bei den drei oberen Armpaaren nur noch eine einzige Reihe; beim 4. Paar bleiben schließlich noch vier, drei, dann zwei Reihen übrig.

Die Ventralfläche des Mantels ist ganz mit Leuchtorganen bedeckt, die sich in etwa 28 Querreihen anordnen; die vorderen stehen besonders dicht, nach hinten werden sie etwas lockerer, auch kleiner; die beiden letzten Reihen zeigen nur wenige, kleine, jedoch durchaus augenartig ausgebildete Leuchtorgane; die Spitze des Mantels ist in der Länge von etwa 2 mm nackt. Nach den Seiten des Mantels zu, und noch mehr auf dem Rücken, werden die Leuchtorgane kleiner und ordnen sich weitläufiger; doch stehen sie auch auf dem Rücken noch in wahrnehmbaren Längs- und Querreihen; sie dehnen sich auch aus auf den ganzen Bereich des Mantels zwischen den beiden Flossenhälften, bis auf etwa 3 mm Entfernung von dem Winkel der Kerbe des hinteren Flossenrandes.

Der Hals, der Trichter, die ganze Ventralfläche der Flosse und die Dorsalfläche der beiden Flossenhälften sind frei von Leuchtorganen.

Die für *Meleagroteuthis* bzw. die vorliegende Art bezeichnenden knorpligen Tuberkel finden sich als je eine Längsreihe auf den drei oberen Armpaaren und der Mittellinie des Mantelrückens. Die Tuberkel der Arme stellen in ihrer typischen Ausprägung, wie sie sich vor allem auf dem proximalen Teile des 1. Armpaares finden, niedrig und gleichschenkelig dreieckige, rechts-links-seitig kielförmig zusammengedrückte, in der Mitte mit einem aufgesetzten ründlichen Knopf gekrönte Höcker dar, die in der Aufsicht als schlanke Rhomben erscheinen. Distalwärts werden die Höcker immer niedriger und kürzer, dann bleiben nur die aufgesetzten Knöpfe übrig; auf den letzten zwei Fünfteln des Armes sind auch diese verschwunden. Die an der Basis des Armes stehenden Höcker sind unregelmäßig gebildet und zum Teil aus mehreren verschmolzen; auch mischt sich ab und zu ein kleinerer Höcker darunter. Auf dem 2. Armpaar sind die Tuberkel kleiner und reichen distal nicht so weit; auf dem 3. Paar ist dies Verhältnis noch stärker ausgebildet. Auf dem 1. Paare finden sich 16 bis 17, auf dem 2. Paare 10 bis 11, auf dem 3. Paare 5 bis 8 Höcker. Die Höckerreihe in der Medianlinie des Mantels besteht aus etwa 30 Tuberkeln, die nach dem Hinterende des Tieres zu immer tiefer in die Haut sinken, so daß ihre Zahl nicht genau festgestellt werden kann; die Reihe hört bereits auf vor dem Anfang der Flosse. Die vorderen dieser Tuberkel, die frei aus der Haut herausragen, haben die Form schlanker Papillen; nach hinten zu, wo sie bereits in die Haut einsinken, wird ihre Basis länger, so daß sie zusammengedrückt schlank dreieckig erscheinen. Zwischen den größeren Tuberkeln schieben sich ab und zu kleinere ein; die hintersten sind sämtlich klein.

Die Farbe der Haut ist ein verwaschenes, ziemlich helles violettliches Weinrot; die ganze Haut ist bedeckt von kleinen, staubförmigen rötlichen Chromatophoren, außerdem sieht man aber überall die Spuren verblichener größerer Chromatophoren, so besonders auf der Ventralfläche der Flosse; die Seitenflächen der Arme, ebenso wie die Tentakel, erscheinen farblos. Die Bukkalhaut, ihre Heftungen, das Segel, die orale Fläche der proximalen Hälfte der Arme ist düster violett purpur gefärbt. Die eigentliche Flosse ist fast farblos, dorsal mit wenigen, ventral mit mehr ganz hellen verwaschenen Chromatophoren auf dem mittleren Bereich.

Die Länge des Mantelsackes beträgt ventral 26 mm, dorsal bis in die Flossenkerbe 32 mm; bis an das Hinterende der Flossen 34 mm.

Fundort; Fonseca-Bay, Westküste von Zentralamerika; ein Stück; Eigentum des Hamburger Museums.

## 2. *Meleagroteuthis asteroessa* Chun 1910.

*Callioteuthis (Meleagroteuthis) asteroessa* Chun (7) 1910, p. 170.

„Knorpeltuberkel fehlen. Auf den ersten Armen eine, auf den zweiten Armen zwei, auf den dritten drei Reihen von Leuchtorganen.“

Gesammelt von Vanhoeffen auf der Deutschen Südpolarexpedition (genauer Fundort vorläufig nicht gegeben).

4. Gattung **Histiotenthis** Orbigny 1839.

Konsistenz des Körpers knorpelig-gelatinös, schlaff. Flossen von mittlerer Größe. Die großen Leuchtorgane auf der Ventralfläche von Kopf und Mantel ziemlich weit voneinander stehend; die Mittelreihe des Kopfes mit vier Leuchtorganen. Ventralarme mit drei Reihen von großen Leuchtorganen, auf den oberen drei Armpaaren eine dorsal gelagerte Reihe großer und eine ventral gelagerte Reihe kleiner Organe; an der Basis des 3. Paares enthält auch die ventrale Reihe große Organe.

Bukkalhaut der Jungen regelrecht siebenteilig, der Erwachsenen sechsteilig. Bei den jüngeren Tieren nur die oberen sechs Arme mit Segelbildung; bei den älteren findet eine solche auch zwischen den beiden Armen des 3. Paares statt, die in ihrer Mittellinie mit der sich zwischen den beiden Ventralarmen entwickelnden Segelbildung verwächst. Ringe der Arm- und Tentakelnäpfe mit Zähnen.

Da aus dieser Gattung bisher nur eine einzige Art bekannt ist, so findet die Besprechung der morphologischen Verhältnisse dort ihre Stelle.

**Histiotenthis bonelliana** Férussac 1835.

Taf. 23, 24, 25.

*Cranchia bonelliana* Férussac 1835: Mag. de Zool. V, cl. V, Taf. 66.*Histiotenthis bonelliana* Orb. 1839, p. 327; Cranchies Taf. 2.

- > *Rüppellii* Vérany (Jahr?) Congress. Milano, e Cat. Anim. Inv. Genova, 17. 28. n. 53. t. 3, (nach Gray).
- > *bonelliana* Gray, (1849), p. 45.
- > *Rüppellii* Gray (1849), p. 45.
- > *bonelliana* Vérany (2) 1851: p. 114, Taf. 19.
- > *Rüppellii* Vérany (2) 1851: p. 117, Taf. 20. 21.
- > *Collinsii* Verrill. Am. Journ. Sc. Arts XVII, 1879, p. 241.
- > > Verrill (6) 1880, 1881; p. 195. 234, 300, 404, 434; Taf. 22; 27, Fig. 3—5; 37, Fig. 5.
- > > Verrill (7) 1880, 1881; p. 121. 216, 223; Taf. 23; 24, Fig. 3—6; Taf. 45, Fig. 6, 6a.

*Histiopsis atlantica* Hoyle (1) 1885, p. 201.

- > > > (3) 1886, p. 180; Taf. 30, Fig. 9—15.

*Histiotenthis bonelliana* Carus 1889, p. 451.

- > *Rüppellii* Carus 1889, p. 451.
- > > Weiß 1889, p. 83; Taf. 10, Fig. 8—12.
- > > Jatta (3) 1896, p. 115.
- > > Joubin (18) 1899, p. 73.
- > > (19) 1900, p. 98 (ausschließlich Échantillon A [= *Callitenthis Meneghinii*]).
- > *bonelliana* Pfeffer (2) 1900, p. 170.
- > *Rüppellii* Fischer & Joubin 1906 (1) p. 205.
- > > Fischer & Joubin 1906, p. 341.
- > > Chun (5) 1906, p. 743 f.
- > *bonelliana* Massy (1) 1907, p. 381 pt.
- > > Pfeffer (3) 1908, p. 77, Fig. 86.
- > > Massy (2) 1909, p. 29.
- > *Rüppellii* Chun (7) 1910, p. 147—169, 176; Taf. 21, Texttafel neben p. 168.

Die folgende Beschreibung ist gemacht vorwiegend nach einem verhältnismäßig gut erhaltenen Stück des Hamburger Museums, des ferneren nach einem nicht so guten Stück des

Frankfurter Museums, außerdem mit steter Rücksichtnahme auf die Beschreibungen und Abbildungen von Orbigny, V é r a n y, V e r r i l l, J a t t a, J o u b i n und Ch un.

Der Mantelsack ist breit konisch, seine Breite etwa  $1\frac{1}{2}$ mal in der Länge enthalten, nach der Literatur zum Teil schmaler, zum Teil breiter; diese Verschiedenheit der Angaben hängt zum Teil von einer Verschiedenheit des Messens ab (siehe S. 243). Von dem vorderen Mantelrande beginnend verjüngt sich der Mantelsack allmählich, meist mit schwach konvexen Seitenrändern, bis über die ersten beiden Drittel der Flosse; der hinterste Teil des Mantels ist zunächst etwas kräftiger verjüngt und schließlich in eine ganz schlanke Spitze ausgezogen, die in ihrem hintersten Verlauf fast den Eindruck eines Frenulum macht, das die Hinterspitze des Mantels mit der Mitte des hinteren Flossenrandes verbindet. Auf der Abbildung V é r a n y's von *H. Rüppellii* endigt der Leib in einer stumpfen Spitze und ohne eine deutliche Ausziehung in eine besondere Hinterspitze; doch macht die Figur den Eindruck, als ob sich, ebenso wie in unserer Beschreibung, ein Frenulum bis an den Hinterrand der Flosse zöge. Auf der Abbildung Ch un's (6, p. 745; 7, Taf. 21) ist die Verjüngung des Mantels bis zu einer schlanken Hinterspitze gerade so ausgeprägt, wie auf unserer Figur Taf. 24, doch fehlt das Frenulum. Bei Orbigny's und V é r a n y's Figur von *H. bonelliana* endigt das Hinterende des Mantels schlank eiförmig; von einem Frenulum ist nichts zu bemerken. — Wir haben demnach auch einfindig bei der vorliegenden Spezies eine ähnliche Ausprägung und Variation wie bei *Calliteuthis Meneghini*; der regelrechte Typus ist wohl die Ausziehung des Hinterleibsendes in eine Spitze, die sich als eine Art Frenulum bis zum Hinterrande der Flosse erstreckt; dies Frenulum kann (anscheinend individuell) teilweise oder völlig ausfallen; ferner kann das Hinterende des Leibes (abgesehen von dem Frenulum) spitzer oder stumpfer entwickelt sein. Man vergleiche in dieser Hinsicht das bei *Calliteuthis Meneghini* (S. 251 und 274) Gesagte.

Die vorspringenden Ecken und die dazwischenliegende seichte Auskellung auf der Ventralseite des freien Mantelrandes, ebenso die schwache Ausziehung der dorsalen Mittellinie scheint bei allen Stücken, jedoch immer schwach, und zwar in verschiedener Stärke, ausgeprägt zu sein.

Bei der großen Weichheit der vorliegenden Stücke, die wahrscheinlich an den Stücken der anderen Autoren in gleicher Weise ausgeprägt gewesen ist, sind alle Angaben über Formverhältnisse nur mit großer Vorsicht zu machen und aufzunehmen; die Abbildungen der zu einer schlaffen unförmlichen Masse zusammenfallenden Tiere sind naturgemäß keine nachgezeichneten Bilder, sondern Konstruktionen, die demnach eine große Unsicherheit in sich tragen, vor allem in ihren Breitenverhältnissen, da es ja ganz unmöglich ist, zu wissen, ob und inwieweit der Kopf, vor allem aber der Mantel, in der Natur dorsalventral zusammen gedrückt war.

Die Flosse ist breit biskuitförmig, die Länge etwa gleich der Hälfte der dorsalen Mantellänge, die Breite gleich dem anderthalbfachen der Länge. Die Vorderränder schneiden tief ein und bilden stumpf gerundete, kräftig entwickelte ohrförmige Lappen; die Seitenränder sind gleichmäßig stark konvex gerundet; der Hinterrand ist breit eingekerbt, der Kerbschnitt in der Mittellinie mehr oder weniger winkelig einschneidend. Bei der Abbildung V é r a n y's von *H. Rüppellii* ist die Breite der Flosse nur ein wenig größer als die Länge, die Seitenränder viel schwächer konvex gerundet. Bei den sonstigen vorliegenden Abbildungen scheint

die Flosse mindestens so stark entwickelt zu sein, wie bei den vorliegenden Stücken. — Bei den vorliegenden Stücken ist die Flosse ein durchaus einheitliches Gebilde; auf der Abbildung Orbigny's von dem verhältnismäßig jungen Stück *H. bonelliana* (Cranchies, Taf. 2, Fig. 2) sind die beiden Flossenhälften auf der Dorsalfäche durch ein dazwischenliegendes Stück Mantel getrennt; die sonderbar gebildeten Vorderränder der Flosse auf dieser Abbildung entsprechen weder der Hauptabbildung (Taf. 2, Fig. 1) noch der Abbildung desselben Individuums bei V é r a n y (Taf. 19), stimmen daher sicherlich nicht mit dem natürlichen Verhalten.

Der Kopf ist außerordentlich breit, ungefähr so breit wie die vordere Mantelöffnung, beträchtlich breiter als lang. Wahrscheinlich ist er dorsal wie ventral im natürlichen Zustande ziemlich flach. Er zeigt eine deutliche Halskante auf der Dorsal- wie Ventralfläche. Bei dem Hamburger Stück hebt sich die Halskante hervor als ein breiter, schwach wulstiger, farbloser Streif. Auf der Ventralfläche scheint die Kante im allgemeinen quer gradlinig zu verlaufen, hinter den Augen buchtet sie sich nach vorn aus; auf unseren Abbildungen ist das nicht zum Ausdruck gekommen, dagegen auf den Abbildungen Chun's deutlich, vielleicht etwas zu stark, dargestellt; auf der Dorsalfäche ist die Halskante in der Mittellinie nach hinten in einen ganz flachen, runden Winkel ausgezogen. Hinter der Halskante verjüngt sich der Kopf zu einem Halse. Von Längsfalten des Halses ist nach meiner Auffassung keine Spur zu bemerken, oder sie sind Bildungen des Zufalls. Der Tuberculus olfactorius ist eine lappenförmig hochstehende Hautfalte, nach dem gerundeten freien Ende zu etwas verdickt und hier farblos. Auf der rechten Seite des Hamburger Stückes ist der Tuberkel größer und mehr viereckig, als auf der linken Seite, wo er mehr dreieckig erscheint; auf dem Frankfurter Stück ist der linke gut erhaltene Tuberkel annähernd viereckig. Auf unserer Abbildung Taf. 24 ist die Form der Tuberkel nicht gut zu erkennen, weil man mehr auf die Kante, als auf die Fläche derselben blickt.

Die Bukkalhaut (Taf. 23, Fig. 10) ist dick und in mächtiger Entwicklung ausgeprägt; sie ist außen ziemlich glatt, auf ihrer Innenfläche wulstig. Sie zeigt bei den erwachsenen Stücken nur sechs Stützen und Zipfel, insofern die beiden ventralen im Laufe der späteren Entwicklung verschmelzen. Die Heftungen sind hochstehende, bis auf die bukkale Kopffläche reichende Lamellen; die beiden Muskeläste jeder Heftung sind deutlich ausgeprägt, der flach verlaufende fällt mit dem distalen, freien Rande der Heftung zusammen, der in die Tiefe steigende verläuft innerhalb der Lamelle. Sämtliche Muskeläste durchsetzen das Velum, um sich an ihre typischen Anheftungspunkte zu begeben, nur der flache Ast der ventralen Heftung verschmilzt mit dem Segel selber und bildet eine strangartige Naht in der ventralen Mittellinie des Segels, das die ventralen Oralkanten der beiden 3. Arme verbindet. Während die beiden flachen Muskeläste der ursprünglich doppelten ventralen Heftung fast ganz miteinander verschmelzen, bleiben die in die Tiefe steigenden Äste ziemlich getrennt. Dorsal hat die Bukkalhaut nur eine einzige Stütze und eine einzige Heftung, auch kann man vielleicht einen einzigen gemeinschaftlichen Stamm der Heftung feststellen, dann aber treten die beiden Hälften der Heftung deutlich auseinander. — Es sind nur vier Poren vorhanden, die seitlichen Bukkalaschen (Chun) sind mit Haut überwachsen.

Die Augenöffnung ist sehr groß und hat keinen Sinus. Die linke Öffnung ist größer als die rechte, anscheinend jedoch nicht in so starkem Maße, wie bei anderen *Histioteuthiden*. Der Hinterrand der linken Augenöffnung bleibt etwa 13 mm, der der rechten etwa 25 mm von der queren Halskante entfernt.

Von einer regelrechten Trichtergrube ist nichts zu sehen. Der Trichter ist überall stark gefärbt. Die Adduktoren sind nicht gut zu beobachten; bei dem Frankfurter Stück ist der körperliche Zusammenhang an dieser Stelle völlig zerstört, bei dem Hamburger Stück auf der linken Seite; es scheint, als ob die Adduktoren keinen freien Verlauf haben, sondern ganz in die Körperhaut des Halses aufgenommen sind. Diesen Befund erwähnt Hoyle bereits bei dem jungen Stück (*Histiopsis*). Die Trichterklappe ist, wie durch Lankester (s. Hoyle), Hoyle, Weiß, Jatta, Chun und das Hamburger Stück festgestellt ist, vorhanden; es ist also Orbigny's, Vérany's und Verrill's gegenteilige Angabe unzutreffend.

Die Arme sind außerordentlich lang; auf Grund des individuellen Kontraktions-Zustandes und der außerordentlich großen Elastizität darf man jedoch den einzelnen Beobachtungen keinen zu großen Wert beimessen. Bei dem vorliegenden Hamburger Stück sind die Arme 2 mal so lang als der Mantel, bei dem vorliegenden Frankfurter Stück etwa 4 mal so lang als der Mantel, d. h. also doppelt so lang wie bei dem Hamburger Stück. Bei der Abbildung Vérany's von *H. Rüppellii* sind die kürzeren Arme doppelt, die längeren fast 3 mal so lang als der Mantel.

Das 1. und 4. Armpaar der vorliegenden Stücke sind ungefähr gleich lang, die beiden anderen Paare sind deutlich länger, und zwar das 3. Paar etwa um ebenso viel länger als das 2. Paar, wie das 2. Paar länger ist als das 1. Paar. Die rechtsseitigen Arme sind etwas kürzer. Dieser Beschreibung entspricht durchaus die Verrill's von seiner *Histioteuthis Collinsii*. Vérany stellt, besonders auf Grund der verschiedenen Längenverhältnisse der Arme, zwei Arten von *Histioteuthis* auf, *H. Rüppellii* mit ungleichen Armen, wie es soeben beschrieben ist, und *H. bonelliana* mit gleichen Armen. Die Nachmessung der Abbildung der letzteren Form ergibt aber, daß die 3. Arme etwa  $2\frac{1}{2}$  mal, die übrigen etwas mehr als 2 mal so lang sind als der Mantel. Es ist dies ungefähr dasselbe Verhältnis wie bei dem einen der mir vorliegenden Stücke, die sicher zu Vérany's *H. Rüppellii* gehören. Jedenfalls wird man sich nach den vorgebrachten Differenzen in der Länge der Arme schwerlich entscheiden dürfen, auf dies Merkmal hin Arten zu gründen. Daß die linken Arme regelmäßig etwas länger sind, als die rechten, ist ein Merkmal, daß der gesamten Familie der *Histioteuthiden* zukommt.

Joubin gibt für sein Stück A (19, 1900, p. 98) die Formel 3.2.4.1; für sein Stück B: 4.3.2.1; Fischer & Joubin (2, 1906, p. 341) 1.2.3.4; Jatta (3, 1906 p. 115): 3.2.4.1; Chun (1910, p. 176): 1.3.2.4. — Man sieht, daß von einer Übereinstimmung der verschiedenen Autoren nicht die Rede sein kann. Die Meinung, daß sich in den Verschiedenheiten ein geschlechtlicher Dismorphismus ausprägt, hat auch nicht viel Wahrscheinlichkeit, insofern bei dem hektokotylierten Männchen Chun's der 1. Arm der längste ist, ebenfalls aber auch bei dem als Weibchen festgestellten Stück von Joubin & Fischer. Wahrscheinlich werden, wenigstens bei Weibchen und nicht hektokotylierten Männchen, das 3. und 2. Arm-

paar die längsten sein, doch wird dies Verhältnis durch die große Schläfheit und Ausdehnbarkeit der Arme ebenso oft unregelmäßig wie regelmäßig ausgeprägt sein.

Die Arme sind im allgemeinen vierkantig mit etwas gerundeten Außenkanten; das 4. Paar ist, wie gewöhnlich, im Querschnitt dreieckig, die Ventralfläche ist die breiteste, ihre Außenkante springt etwas vor, jedoch nicht so stark, wie bei den meisten Oegopsiden. Die aboralen Kanten der oberen drei Armpaare bilden am Grunde der Arme eine Verbindungshaut (Außensaum *Chun*); zwischen diesen Außensäumen und den von den oralen Kanten der Arme ausgehenden Segelbildungen liegen ausgeprägte Taschen.

Die Schwimmsäume sind ungefärbt; sie erscheinen bei dem guten (Hamburger) Spiritusexemplar gelblich; es macht den Eindruck, als ob sie sich über den Drüsenwulst an den Armspitzen hinweg bis gegen die äußersten Spitzen der Arme erstrecken. Am 1. Armpaare ist der Saum niedrig, doch außerordentlich deutlich (Taf. 25) auf den distalen drei Fünfteln des Armes ausgeprägt; am 2. Paare erscheint der Schwimmsaum in gleicher Weise, doch schwächer, ausgebildet; am 3. Paare reicht er proximal beträchtlich weiter und erhebt sich kräftig auf dem mittleren Teile des Armes (Taf. 24); am 4. Armpaare ist, wie gewöhnlich, kein richtiger Schwimmsaum entwickelt, sondern es findet sich eine saumartige, jedoch gefärbte, Außenkante. Bei dem schlechteren (Frankfurter) Stück erscheinen die Schutzsäume diffus gefärbt; doch beruht dies wohl sicherlich nur auf der mäßigen Konservierung.

Die Schutzsäume finden bei den erwachsenen *Histioteuthis* keine selbständige Ausprägung, sofern sie mit in die Bildung des für diese Gattung so außerordentlich bezeichnenden Segels oder Velum eintreten. Das Velum stellt eine breite, die Arme verbindende Haut dar, die nur die Spitzen der oberen drei Armpaare frei läßt. Diese Haut stellt ohne jeden Zweifel die Fortsetzung der Schutzsäume dar; der Augenschein zeigt es, und die Rudimente der Stützen, die sich von den einzelnen Saugnapfen aus über die Schutzsäume bei andern Oegopsiden hinziehen, sind deutlich in die Segel hinein zu verfolgen.

Eine andere Frage aber ist es, ob man die ganze Segelbildung einfach als ein Homologon der Schutzsäume bezeichnen kann, wie es *Chun* (6, 744; 7, 154) tut. Zwei Befunde scheinen dem zu widersprechen. Während sich die Segelbildungen zwischen den oberen drei Armpaaren ganz regelmäßig zwischen jedem Arm und seinem Nachbar ausspannen, ist dies zwischen dem 3. und 4. Arm jeder Seite nicht der Fall, sondern das Segel verbindet die ventralen Kanten der Oralflächen der beiden dritten Arme untereinander. Wäre die Segelbildung nichts weiter als ein ungeheures Auswachsen der Schutzsäume, so wäre die direkte Segelverbindung zwischen den beiden 3. Armen unmöglich; sie mußte vielmehr sich zwischen dem jederseitigen 3. und 4. Arme ausspannen; denn es existiert, wie man bei *Meleagroteuthis* (außerdem bei vielen andern Oegopsiden) sehen kann, eine kaum unterbrochene Verbindung der Schutzsäume des 3. und 4. Paares; aber keine Verbindung des ventralen Schutzsaumes des 3. Paares mit dem gegenüberliegenden dritten Paar.

Der andere Befund, der der einfachen Homologisierung des Segels mit den Schutzsäumen zu widersprechen scheint, ist die bei allen Histioteuthiden (außerdem bei *Pyroteuthis*) feststellbare Bildung einer gleichartig erscheinenden, etwas verquollenen, violett gefärbten Haut auf

der Oralfläche der Arme, die ganz kontinuierlich in die gleich gebildete Haut der Schutzsäume, der Bukkalhaut und der zwischen der Bukkalhaut und den Armbasen liegenden Region übergeht; kurzum, die ganze Oralfläche des Kopfes wie der Arme zeigt eine einheitliche Hautbildung, die sich auch auf die Heftungen und Retraktoren der Arme ausdehnt. Man sieht bei *Meleagroteuthis* deutlich die weiche Haut des 3. Armes auf den ventralen Retraktor übertreten und man erkennt hier deutlich den Weg, der direkt von dem einen zum andern 3. Arm führt, ohne die 4. Arme zu berühren. Es ist daher die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß es in erster Linie die weiche peribukkale Haut ist, die ins Wuchern gerät, und daß alle gleichartig gebildete Haut sich dem anschließt und so die Velumbildung vollbringt. Unter einer solchen Annahme würde der Prozeß sich in folgender Weise verstehen lassen.

Die jungen *Histioteuthis* haben, wie es sich aus den Befunden bei den übrigen Familienmitgliedern erschließen läßt, ferner aber durch die Beobachtungen Hoyle's an *Histiopsis atlantica* festgestellt ist, sieben Stützen und Heftungen der Bukkalhaut; die alten *Histioteuthis* aber haben nur sechs. Die Fusion der beiden ventralen Stützen und Heftungen geht jedenfalls in irgendeiner Weise parallel mit der Bildung des Velum. Jede ventrale Heftung der *Histioteuthiden* hat typischerweise einen oberflächlichen, flach in den dorsalen Schutzsaum des Ventralarms verlaufenden Ast und einen sofort in die Tiefe steigenden, der sich an die dorsale Seitenwand des Ventralarms begibt. Man sieht (Taf. 23, Fig. 10), daß bei der Fusion der beiden ventralen Stützen und Heftungen die beiden oberflächlichen Äste der Heftungen sich fast völlig vereinigen, während die beiden in die Tiefe steigenden von dem einzigen Stamm der ventralen Stütze aus sich sofort trennen und ihren typischen Weg verfolgen; das heißt: die in die Tiefe steigenden Äste durchbrechen das Velum, ebenso wie die übrigen Stützen der Bukkalhaut, die flachen Äste aber werden in das sich eben entwickelnde Velum aufgenommen als ein medianer, das Velum proximal-distal durchsetzender Strang. — Andererseits beginnt das Velum zwischen den beiden Ventralarmen sich zu entwickeln. Dies Velum stand bei dem jungen Tier in unmittelbarer Verbindung mit der peribukkalen Haut. Durch das zwischen den beiden 3. Armen sich entwickelnde Velum wird es jedoch von dieser Region völlig getrennt, oder anders ausgedrückt, die Verbindung des 4. Armpaares mit der peribukkalen Haut wird von dem sich bildenden Velum zwischen den beiden 3. Armen distalwärts in die Höhe gehoben. Nun gab es ja bereits beim jungen Tiere noch eine besondere Verbindung des 4. Armes mit der Bukkalhaut, nämlich die Heftung, von der hier nur der oberflächliche Ast in Betracht kommt. Würde dieser, wie die übrigen Heftungen, das Velum durchbrechen, so würde es nicht wundernehmen, wenn das Velum zwischen den beiden Ventralarmen sich völlig isolierte von dem übrigen Velum. Da aber die beiden verbundenen oberflächlichen Äste der ventralen Heftung als Strang in die Medianlinie des Velums zwischen den beiden 3. Armen aufgenommen wurden, so konnte die Verbindung der Ventralarme mit der Bukkalhaut durch das sich bildende Velum zwischen den beiden 3. Armen gewissermaßen in die Höhe gehoben werden, d. h. das Velum zwischen den beiden Ventralarmen ist mit dem Velum zwischen den beiden 3. Armen in der Medianlinie des letzteren verwachsen.

Nachzutragen ist noch, daß die mediane Verwachsung der Segel (bzw. Schutzsäume des 4. Paares mit dem Segel) zwischen den beiden 3. Paaren nicht eigentlich einen linienförmigen Strang darstellt, sondern ein schlankes Dreieck, dessen Spitze distal, dessen Basis proximal gelagert ist. Diese Bildung scheint nicht bei allen Individuen in gleicher Weise ausgeprägt zu sein, wie die Worte Chun's (7, p. 154) auszudrücken scheinen: »Hier berühren sie (d. h. die ventralen Schutzsäume der Ventralarme) sich entweder mit einer scharfen Firste, oder sie divergieren und verschmelzen getrennt mit der Ventralfläche des Segels.«

Die vorstehende Darlegung ist eine rein begriffliche Ineinanderführung der Befunde bei erwachsenen *Histiotenthis* mit denen bei jungen *Histiotenthis* und bei *Meleagroleuthis*; wirkliche Sicherheit der morphologischen Anschauung kann natürlich nur die Verfolgung der Entwicklung geben. Das wenige darüber Bekannte siehe unten Seite 315.

Die Näpfe beginnen ziemlich weit unten an der Armbasis. Zuerst stehen sie in ganz weitläufigem Zickzack, die einzelnen Näpfe um mehr als das doppelte ihres Durchmessers voneinander entfernt. Weiter am Arm hinauf rücken die Näpfe näher aneinander und bilden zwei deutliche Reihen. Da wo das Velum aufhört, stehen sie schließlich ganz dicht aneinander und verharren in dieser gedrängten Anordnung. Die ganz kurze äußerste Armspitze ist nackt.

Die am Grunde des Armes stehenden Näpfe sind ebenso groß oder ganz wenig kleiner als die folgenden; die größten Näpfe erstrecken sich bis etwa zur Hälfte der Länge des Velums; dann nehmen sie ganz langsam, gegen das freie Ende des Velums zu schneller an Größe ab; auf dem freien Distalstück des Armes werden sie ganz klein, schließlich minimal, mit einer gewöhnlichen Lupe kaum zu unterscheiden. Die größten Näpfe des Hamburger Stückes haben einen Durchmesser von 7 mm, die des 4. Armes von 5 mm; die größten Näpfe der hektotyplisierten 1. Arme an dem etwas kleineren Stücke Chun's maßen 8 mm, die der 4. Armpaare 5 mm; weibliche Exemplare Chun's von nur 105 mm Mantellänge besaßen »viel kleinere« Näpfe (7, p. 168). Auf dem 3. linken Arm des Hamburger Stückes stehen etwa 125 Paare, und zwar auf der proximalen Hälfte etwa 13 Paare, auf dem dritten Viertel 17 Paare, auf dem distalen Viertel fast 100 Paare.

Die Näpfe haben ein etwas linsenförmiges Aussehen (Taf. 23, Fig. 4—6); allgemein gesprochen wird die untere Kalotte dieser Linse von dem Becher gebildet, die obere von dem Chitining mit seiner Hautbekleidung, doch liegt die Peripherie der Linse wohl immer auf dem Bereich des Bechers. Auf dem distalen Viertel gehen die Näpfe allmählich in die bei *Callitenthis* übliche Form über. Der Stiel ist dick, distal sich schnell und stark verdünnend. Er inseriert an der Peripherie des Napfes, in einem breiten Einschnitt, dessen Wandungen nur sehr unvollkommen backenförmig ausgebildet sind. Die Öffnung des Napfes ist oral gerichtet. Der Chitiningring ist sehr schräg ausgebildet; die Breite des Ringes auf der hohen Seite ist etwa  $2\frac{1}{2}$  bis 3 mal so groß als auf der niedrigen. Die Öffnung des Ringes ist quer gestellt, klein; die Längsausdehnung des Lumens ist nur etwa halb so groß wie die Breite des Ringes auf der hohen Seite. Der Rand des Ringes ist auf der proximalen (kleineren) Hälfte ungeteilt; die an die distale Hälfte des Ringes stoßenden Ecken sind etwas stumpf lappenförmig vorgezogen; auf der distalen (größeren) Hälfte mit vier zinnenförmigen, durch schmale Einschnitte getrennten

Zähnen versehen. Die Zähne sind viel breiter als lang, an dem freien Rande stumpf gerundet. Je weiter die Näpfe nach dem Ende des Armes zu stehen, um so rundlicher und niedriger werden die Zähne des Ringes. Die proximale Hälfte des im allgemeinen dunkelbraunen Ringes zeigt am Rande einen silberig bräunlichen Streifen, ebenso jeder einzelne Zahn; diese recht regelmäßige Bildung gibt einen überaus zierlichen Anblick. Der Einschnitt für den Stiel auf der proximalen Seite des Ringes ist halbkreisförmig, etwa halb so hoch, wie der Ring an dieser Stelle.

Die großen Näpfe zeigen nichts von der Bildung einer ringförmigen Zone am Rande der Öffnung des Napfes; eine weiche, dünne, im Umkreise der Öffnung selber verdickte Haut bekleidet den ganzen Ring bis über den freien Rand des Ringes hinaus, so daß die Zähne desselben meist nicht zu sehen sind. Auf dem distalen Viertel des Armes jedoch haben die Näpfe dieselbe schräge Tellerrand-artige Zone wie bei *Calliteuthis*; sie ist von einem Chitinebelag braun gefärbt.

Die Spitzen der Arme zeigen eine eigenartige Differenzierung, insofern sie auf der aboralen Armfläche ein (bei Spiritusstücken) schwarzes, dickes Band aufweisen, daß fast bis an die äußerste Armspitze reicht. An seinem proximalen wie distalen Ende setzt es sich deutlich von dem eigentlichen Arm ab. Bereits Verrill hat diese Organe abgebildet, und Joubin, Chun und Miss Massy erwähnen sie. Joubin beschreibt sie als mit einer weißen Furche versehen; auf dem guten vorliegenden Stück des Hamburger Museums findet sich nicht eigentlich eine Furche, sondern eine die ganze Länge des Organes einnehmende mediane grauweißliche Hantauflagerung, die nur die Ränder des Organes dunkel hervorragen läßt; über die Länge des Organes verläuft der kantenartig ausgebildete Schwimmsaum des Armes. Bei Verletzungen des Endstücks der Arme isoliert sich das Organ sehr leicht als Ganzes. Joubin (19) scheint geneigt, dieses Organ für eine Fusion von Leuchtorganen zu halten; der allgemeine Augenschein spricht durchaus dafür; doch kann hier nur eine eingehende Untersuchung Auskunft geben. Im einzelnen können über die Ausprägung dieses dunklen Endorganes (Drüsenwulst Chun) bei dem großen Stück des Hamburger Museums die folgenden Angaben gemacht werden. Am 1. Arm beginnt das Organ 50 mm von dem letzten Leuchtorgan entfernt; das Organ selber ist 50 mm lang, die Armspitze jenseits des Organes 10 mm. Am 2. Arm beginnt das Organ etwa 35 mm vom letzten Leuchtorgan; es ist 46—50 mm lang, die Armspitze 7—8 mm. Am 3. Arm beginnt das Organ 20 mm von dem letzten Leuchtorgan; es ist 50 mm lang, die Armspitze 3.5 mm. Am 4. Arm beginnt das dunkle Endorgan unmittelbar neben dem letzten Leuchtorgan, so daß beide kaum voneinander zu scheiden sind; es ist 6—11 mm lang, die Armspitze 5 mm. Da einige von den Armen verletzt waren, so beziehen sich die angegebenen Maße zum Teil nur auf die Arme der einen Seite.

Das alleräußerste Armende ist frei von Saugnäpfen wie von dem dunklen Endorgan; auf der Spitze selber jedes Armes findet sich ein kreisrunder Fleck, vielleicht ein rudimentäres Leuchtorgan.

Der Tentakelstiel ist ziemlich kompakt; sein Querschnitt ist schlank dreieckig; die Oralfläche steht sehr schräg, insofern die Ventralfläche breiter ist als die dorsale. Die Ventralfläche ist proximal etwas konvex ausgebaucht, dann wird sie ganz flach oder sogar ganz seicht ausgekehlt; sie zeigt Längsstreifung. Die Dorsalfläche zeigt proximal eine flache Längsgrube,

die distalwärts immer breiter wird bis zu einer die ganze Breite der Fläche einnehmenden Auskehlung. Die Außenkante des Tentakelstieles ist zuerst gerundet, nachher wird sie schärfer; schließlich erhebt sie sich zu einem schwierigen Saum, der grade bis an den proximalen Anfang der Hand reicht. Die Oralfäche ist schwach ausgehöhlt; proximal zeigt sie einige Längsfäden, die sich schließlich zu einem medianen schwierigen Faden erheben; kurz vor dem Beginn der Keule verändert sich diese Bildung zu einer schwachen linienförmigen Einsenkung. Neben dieser verlaufen noch eine Anzahl fein strichförmiger Einsenkungen. Die dorsale Kante der Oralfäche ist proximal zuerst fast rechtwinklig zugerundet von der Dorsalfäche des Stieles abgesetzt; dann wird sie immer schärfer spitzwinklig und schwierig, schließlich trägt sie eine saumartige Kante, die unmittelbar in den dorsalen Schutzsaum der Keule übergeht. Die ventrale Kante der Oralfäche ist proximal zuerst zugerundet; dann wird sie immer schärfer, trotzdem der Winkel mit der Ventralfläche immer stumpfer wird; schließlich geht sie in den ventralen Schutzsaum über. Am Grunde des Stieles ist die dorsale Fläche des Stieles die breiteste, die orale die schmalste; schließlich wird die orale breiter als die ventrale und die dorsale ist fast so breit, wie die beiden andern zusammen.

Die Rückfläche der Keule zeigt keine Spur einer Längsgrube; der Schwimmsaum endet proximal plötzlich abgestutzt mit lappenförmiger Zurundung; er reicht über den ganzen Distalteil mit Ausnahme des terminalen rundlichen Lappens, bis an den Anfang der Hand.

Der dorsale Schutzsaum ist über die ganze Hand und über den proximalen Teil des Distalteles der Keule entwickelt; er ist ganz dünn und läßt nichts von Querstützen erkennen; seine breiteste Stelle liegt etwa in der Mitte seiner Länge; hier ist er mindestens halb so breit, aber auch breiter als die größten Saugnäpfe der Keule. Der ventrale Schutzsaum erstreckt sich über die ganze Hand und über einen etwas größeren Teil des Distalteles, als der dorsale Schutzsaum; er ist etwas fester entwickelt als dieser und zeigt die Querstützen auf der oralen wie aboralen Fläche; er ist nicht ganz so breit wie der dorsale, aber seine Breite ist fast gleichmäßig über den größten Teil der Hand entwickelt. Bei einem von Joubin beschriebenen Stück (19, p. 99, échantillon B) war offenbar die Haut zwischen den Querstützen verloren gegangen, so daß der Rand des Saumes sägeförmig gezähnt erschien.

Die Keule verbreitert sich gegenüber dem Tentakelstiel kräftig auf dem Karpalteil; der Handteil ist sehr breit; nach dem sehr schmalen Distalteil zu verengert sich die Keule wieder ziemlich plötzlich.

Auf dem Distalteil stehen die Näpfe anscheinend erst in zwei, dann drei, dann vier Längsreihen; erst beim Übergang in die verbreiterte Hand steigt die Anzahl der Reihen ganz schnell auf sieben. Auf dem runden Terminalappen stehen vier oder fünf meist unvollständige Querreihen mit im ganzen zehn bis elf Näpfen.

Von den Längsreihen der Hand fällt die ventrale Rhachialreihe auf durch die Größe der Näpfe; man kann etwa neun Näpfe in dieser Längsreihe annehmen, der erste proximale Napf steht an Größe etwa zwischen dem siebenten und achten. Die Näpfe der dorsalen Rhachialreihe sind gegenüber der ventralen Rhachialreihe und der inneren dorsalen Marginalreihe etwas verschoben; doch kann man bei einiger Sorgfalt die drei Reihen auseinander kennen. Die beiden

dorsalen Marginalreihen sind einigermaßen deutlich nur auf der distalen Hälfte der Hand ausgeprägt; die Näpfe der inneren dieser beiden Reihen sind groß, die der äußeren klein; die Reihen sind etwas unregelmäßig ineinander geschoben. Auf der proximalen Hälfte der Keule ist nur eine einzige dorsale Marginalreihe ausgeprägt. Die drei ventralen Marginalreihen sind in ihrer ganzen Ausdehnung derart verschoben, daß sie anscheinend nur zwei Reihen bilden, deren jede aber naturgemäß eine größere Anzahl von Näpfen enthält, als die beiden Rhachialreihen. — Auf der rechten Keule des einen der beiden vorliegenden Stücke fand sich proximal vor der ventralen Rhachialreihe ein ganz kleiner überzähliger Napf. — Auf der linken Keule findet der karpale Abschluß aller Reihen ziemlich zugleich statt; auf der rechten Keule reicht die proximale Zweiergruppe der dorsalen Marginalreihen über den Anfang der Rhachialreihen hinweg.

Der Haftapparat der Hand besteht auf der linken Keule aus vier Längsreihen von vier Näpfen, die proximalwärts an Größe zunehmen; der letzte steht vor der dorsalen Rhachialreihe; zwischen den Näpfen stehen drei Knöpfchen. Auf der rechten Keule finden sich drei Näpfe und vier Knöpfchen, das proximale der letzteren, entsprechend dem großen Napfe der linken Keule, besonders ansehnlich. Der karpale Teil des Haftapparates besteht bei dem Hamburger Stück auf der linken Keule aus zwei Knöpfchen, dazwischen ein Näpfchen, auf der rechten Keule aus zwei Näpfchen, dazwischen ein Knöpfchen; das Frankfurter Stück hat proximal jederseits ein aus Knöpfchen und Näpfchen bestehendes Pärchen mehr. Der Haftapparat des Stieles besteht bei beiden Stücken aus  $6\frac{1}{2}$  Pärchen, immer zwei Näpfchen und zwei Knöpfchen abwechselnd; auf dem linken Tentakel nimmt ein Näpfchen, auf dem rechten ein Knöpfchen die proximale Stelle ein. Das am weitesten distal stehende Pärchen schließt sich ganz dicht an den karpalen Teil des Haftapparates an; die Näpfchen oder Knöpfchen der ersten Pärchen stehen ziemlich genähert, die mehr proximalen rücken weiter auseinander.

Die ventrale Rhachialreihe besitzt die größten Näpfe; dann folgt die dorsale Rhachialreihe, dann die beiden ventralen Marginalreihen; die wenigen Näpfe der inneren dorsalen Marginalreihe sind nicht ganz so groß, wie die größeren der ventralen Marginalreihe; die Näpfe der äußeren dorsalen Marginalreihe sind ziemlich klein, ungefähr so groß, wie die Näpfe des marginalen Haftapparates. Die Näpfe des karpalen Haftapparates sind ungefähr so groß wie die letztgenannten, die des Stieles werden proximalwärts kleiner. Von den Näpfen der Terminalgruppe sind einige größer als die anderen. — Die Näpfe drängen sich gegeneinander, so daß die der Rhachialreihen und ventralen Marginalreihen sich gegeneinander abplatten. Die Wände der Näpfe sind ohne alle äußeren Verdickungen; ebensowenig bemerkt man Spuren der Plättchen- und Stäbchenzone; die Haut legt sich dünn anschließend um den Ring. Dieser trägt bei allen Näpfen der Hand (außer bei den glattringigen Näpfen des marginalen Haftapparates) auf dem ganzen Umkreise viele, grade hochstehende, dicht gestellte dreieckige Zähnnchen, auf dem größten Ringe etwa 45. Diese Zähnnchen sind auch bei den meisten Ringen des Distalteiles ausgebildet; nur die distalen und die dunkel und stark chitinierten Ringe des Terminallappens sind glatt. Ebenso sind, wie stets, die Ringe des Haftapparates zahnelos.

Chun gibt (6, 1906, p. 746; Fig. 3, p. 740; 7, 1910, p. 167, Texttafel 1, Fig. 3, 4) eine kurze Beschreibung nebst Abbildungen nach Photogrammen der beiden hektokotylierten

Dorsalarms; diese messen 330 mm. Die Hektokotylisierung besteht darin, daß das Distalende der Arme mit dichtgedrängten stiftförmigen Saugnäpfen ausgestattet ist, die sich undeutlich in vier Reihen anordnen. Sie sitzen, wie bei *Stigmatoteuthis*, stiftförmig oder palisadenförmig gestalteten Stielen auf und begrenzen eine Furche, die wohl zur Aufnahme der Spermatophoren bestimmt ist. Die proximalen Näpfe dieser Arme erreichen eine Größe von 8 mm. Diese besondere Größe gehört sicherlich zum geschlechtlichen Dimorphismus, denn das größere, nicht hektokotylisierte Hamburger Stück hat nur Näpfe von 7 mm Durchmesser.

Der Gladius ist von Chun (7, p. 157, Textfigur 23 a, b) abgebildet und beschrieben. Die freie Rhachis ist kurz, nicht viel mehr als  $\frac{1}{7}$  der Gesamtlänge und spitzt sich an ihrem freien vorderen Ende etwas zu; im übrigen verjüngt sie sich allmählich von der Mitte ihres freien Verlaufes an bis zum Hinterende. Die Fahne ist breit lanzettlich, ihre Breite ist etwas mehr als  $\frac{1}{4}$  der gesamten Gladiuslänge; die größte Breite der Fahne liegt etwa in der Mitte ihrer Länge. Das hintere Ende des Gladius ist etwas schmal oval, ohne Andeutung eines Konus. — Auch Orbigny bildet (Cranchies, Taf. 2, Fig. 4) einen Gladius der vorliegenden Art ab, und zwar von einem noch nicht völlig entwickelten Individuum (*H. bonelliiana* s. str.) Der freie Teil der Rhachis ist länger, als bei der Abbildung Chun's, auch liegt die größte Breite des Gladius deutlich vor der halben Länge. Sehr schön ist auf dieser Abbildung die Längs-Skulptur der Rhachis zu sehen; es findet sich eine breite Mittelrippe und je eine ziemlich breite Seitenrippe, die in ihrer ganzen Länge eine Furche zeigt, durch die jede Seitenrippe in zwei gleich breite Längshälften geteilt wird. — V é r a n y's Abbildung desselben Individuums (Taf. 19, die Figur rechts) zeigt dieselbe Skulptierung der Rhachis, dagegen einen kürzeren freien Teil der Rhachis, übereinstimmend mit der Abbildung Chun's.

Die Stellung der Leuchtorgane schließt sich aufs engste an die der Gattungen *Calliteuthis* und *Stigmatoteuthis* an. Auf der Ventralfläche des Kopfes findet sich eine Medianreihe von vier Organen. Wenn man die Armbasen des 4. und 3. Paares als die Basis eines Dreieckes betrachtet und den 4. Tuberkel der Mittellinie als die Spitze dieses Dreieckes, so wird dies Dreieck ausgefüllt jederseits der Mittellinie von vier Reihen von Leuchtorganen, nämlich von drei Reihen, die sich als Längsreihen in den 4. Arm, und eine Reihe, die sich in den 3. Arm verfolgen läßt. Auf der rechten Seite der Zeichnung Taf. 24 (linke Seite des Tieres) ist dies Verhältnis ziemlich deutlich zum Ausdruck gekommen; auf der anderen Seite aber sind die zweite und dritte Brachialreihe der Ventralfläche des Kopfes stark geknickt. Es mag dabei darauf aufmerksam gemacht werden, daß die weiche Haut des Tieres nicht ohne weiteres die typische Anordnung der Leuchtorgane zeigt, sondern diese in der mannigfaltigsten Weise verschoben darstellt, so daß die Haut erst sorgfältig zurecht gezogen werden muß, ehe das typische Verhältnis ersichtbar wird. Außer den Brachialreihen findet sich eine ziemlich deutlich ausgebildete quere Collarreihe, die sich oberhalb der ventralen Halskante hinzieht; auf der rechten Seite des Tieres kann man etwa fünf Leuchtorgane unterscheiden; auf der linken zwei, die die regelrechte Richtung der Reihe innehalten; dann schwenkt die Reihe aber, ebenso wie bei *Calliteuthis*, nach vorn ab und läuft auf das Auge zu. Schließlich hebt sich als wohl ausgebildete Reihe auf der rechten Seite die Ciliarreihe hervor, deren Leuchtorgane auf der Ventralfläche

des Tieres ziemlich dicht und regelmäßig stehen, während sie auf der Dorsalfäche, besonders nach vorn zu, unregelmäßig und lückenhaft ausgebildet erscheint. Die Ciliarreihe um die rechte Augenöffnung zeigt 15 Leuchtorgane, die um die hintere Hälfte der Augenöffnung am dichtesten stehen, etwas lockerer ventral von der Augenöffnung, am lockersten und etwas unregelmäßig auf dem vorderen Teile der dorsalen Region. In der Ecke hinter- und dorsalwärts vom Auge, d. h. zwischen der Ciliarreihe, der 4. Brachialreihe und der Collarreihe der rechten Seite finden sich einige Leuchtorgane, die sich den vorher besprochenen Reihen nicht einordnen lassen. Die Ciliarreihe der linken Seite des Tieres besteht auf der Ventralfläche aus großen Organen, die sich in einer unregelmäßigen Reihe und beträchtlichem Abstände von der Augenöffnung um diese herum ziehen (Taf. 24), während die Ciliarreihe auf der Dorsalfäche aus ganz kleinen, rudimentären, die Augenöffnung dicht umsäumenden Leuchtorganen besteht (Taf. 25). Doch ist, wie bei *Calliteuthis*, nicht genau festzustellen, ob diese Organe ursprünglich zur Ciliarreihe gehören; auch die Deutung des ventralen Anteiles der Ciliarreihe ist noch unsicher, denn zwischen dieser und der Augenöffnung findet sich eine Anzahl zerstreuter kleiner rudimentärer Leuchtorgane.

Auf der linken Seite des Tieres fehlt die oben von der rechten Seite beschriebene, von Leuchtorganen bestandene Ecke zwischen der Ciliarreihe, der 4. Brachialreihe und der Collarreihe; oder aber man kann sagen, daß die Homologa dieser Ecke und der nach vorn abschwenkende äußere Teil der Collarreihe auf der linken Seite des Tieres zu einer Reihe sich verbunden haben, die auf der rechten Seite des Tieres keine Ausbildung gefunden hat. Wir haben eben bei *Histioteuthis*, ebenso wie bei allen andern Gattungen der Familie, eine starke Asymmetrie des Kopfes, die sich in der Bildung der Augen und der Anordnung bzw. Ausbildung der Leuchtorgane dartut; es erfordert aber größeres, vielleicht auch besseres Material, vor allem aber Jugendstadien, um die homologen Verhältnisse beider Seiten mit einiger Sicherheit feststellen zu können.

Auf der Ventralfläche des Mantels findet sich eine vordere quere Randreihe von im Zickzack gestellten Leuchtorganen; sie besteht aus der doppelten Zahl von Organen und entspricht, wie bei *Calliteuthis*, zwei Reihen. Im übrigen ist die Ventralfläche mit einer größeren Zahl von Organen bestanden, die im Quincunx angeordnet sind und eine Ordnung in Quer- und Längsreihen ergeben. Außer den Randreihen kann man etwa neun Querreihen unterscheiden; dann folgen einige rudimentäre Organe; die Endspitze des Tieres scheint keine Leuchtorgane zu tragen. Außerdem finden sich, ebenso wie auf den Armen und dem Kopf, über die ganze Ventralfläche des Mantels zerstreut, eine große Anzahl kleiner, rudimentärer, runder, augenförmiger Leuchtorgane. Auf der Dorsalfäche des Mantels stehen eine Anzahl mittelgroßer Organe in ziemlich regelmäßiger Anordnung, ferner eine etwas größere Anzahl kleiner, rudimentärer, augenartiger Organe, die auch den mittleren Teil der Flosse einnehmen (Taf. 25), während sie auf den seitlichen Teilen fehlen.

Wie bereits oben bemerkt, trägt jeder Ventralarm drei Reihen großer Leuchtorgane. Die mittlere dieser Reihen verschwindet etwa auf der Hälfte des Armes, die dorsale verschwindet am Anfang des distalen Sechstels, die ventrale bleibt bis zum Anfang des dunklen Endorganes,

das scheinbar die Fortsetzung der Reihe der Leuchtorgane bildet. — An den übrigen sechs Armen findet sich, allgemein ausgedrückt, eine ventrale Reihe größerer und eine dorsale Reihe kleinerer Organe, doch erfordern diese Verhältnisse eine etwas genauere Feststellung. Die ventrale Reihe der großen Organe ist auf allen Armen deutlich ausgeprägt; nach der Spitze der Arme zu stehen sie (mit Ausnahme des 4. Armpaares) in sehr weiten Zwischenräumen; über den Abstand des am meisten proximal gestellten Leuchtorganes von dem Anfang des Endorganes siehe Seite 304. Die Leuchtorgane der dorsalen Reihe sind am Grunde des 3. Armes groß und deutlich ausgeprägt, wenn auch nicht ganz so groß wie die der ventralen Reihe; solcher Organe finden sich vier; die folgenden werden aber immer kleiner und verlieren immer mehr die typische Form der größeren Leuchtorgane, insofern sie sich augenförmig gestalten. An dem 2. und 1. Armpaar sind die Leuchtorgane der dorsalen Reihe bereits an der Armbasis klein und rudimentär. — Die dorsalen Reihen scheinen sich ziemlich weit gegen die Armspitze zu auszudehnen; diese Feststellungen sind aber nicht leicht; denn außer diesen rudimentären Leuchtorganen der dorsalen Reihe scheinen über die Arme hin noch eine große Anzahl ganz kleiner rudimentärer Leuchtorgane ausgebildet zu sein. Ob es sich hier wirklich und in allen Fällen um rudimentäre Leuchtorgane oder zum Teil um eigenartige Chromatophoren-Bildungen handelt, muß freilich erst noch festgestellt werden; ebenso, ob diese Organe in regelrechten Reihen stehen.

Auf der Dorsalfäche des Kopfes finden sich (Taf. 25) eine kleinere Anzahl ziemlich regelmäßig gestellter mittelgroßer Leuchtorgane, außerdem eine größere Anzahl kleinerer Organe (abgesehen von den oben beschriebenen Organen der Ciliarreihe). Sicherlich lassen sich diese Organe in ihrer Anordnung zum Teil anschließen an die Reihen des 1. und 2. Armpaares, doch gestattet das vorliegende Material keine sicheren Feststellungen. Auch auf der Dorsalfäche des Kopfes findet sich die Asymmetrie ausgebildet durch stärkeres Auftreten der kleinen Leuchtorgane auf der rechten Seite des Tieres.

Die großen Leuchtorgane (Taf. 23, Fig. 8) sind, als Ganzes betrachtet, schlank eiförmig gestaltet und messen etwa 7 mm; der sehr große Spiegel setzt sich nicht durch Einschnürung von dem hintern Teil des Leuchtorganes ab. Das hintere Fenster ist schwach von diffuser Farbe verdeckt; der Pigmentmantel umschließt es von allen Seiten; die Linse ist deutlich. Das ganze Organ ist von kleinen Chromatophoren überall wie bespritzt.

Mit der vorstehenden Beschreibung stimmt der Text wie auch die Abbildungen des ausgewachsenen Tieres bei V é r a n y (*H. Rüppellii*) (siehe auch unten S. 317) schlecht überein; es findet sich zunächst auf den Tafeln 20 und 21 die so überaus bezeichnende Asymmetrie, besonders in der Augengegend, in keiner Weise ausgedrückt; ferner sind auf der Ventralfläche des Kopfes viel zu wenig Leuchtorgane dargestellt; man erhält keine Vorstellung von der aus vier Organen gebildeten Mittelreihe; schließlich widersprechen die Angaben über die Reihen der Leuchtorgane auf den Armen teils der Abbildung, teils unserer Darstellung. Der Text gibt den Ventralarmen je fünf Reihen von Organen, während die Abbildung richtig drei Reihen darstellt. Ferner gibt der Text den übrigen drei Armpaaren je drei Reihen von Leuchtorganen. Das ist in der Weise, wie es besonders auf Taf. 20 dargestellt ist, sicher nicht richtig. Aber

möglich ist es, daß die rudimentären Leuchtorgane bei dem lebenden oder frischen Tier sehr viel stärker hervortreten, als bei alten Spiritusstücken, nur dürfte es zu bezweifeln sein, daß sie dann drei so regelmäßige Reihen ergeben, wie auf Taf. 20 zu sehen sind. — V é r a n y macht dieselben Angaben auch bei dem jüngeren Stück (*H. bonelliana* s. str.); hier kann man auf der Abbildung (Taf. 19), noch deutlicher auf der von Orbigny gegebenen Tafel, durch Addition der auf den beiden Baucharmen dargestellten Reihen tatsächlich fünf Reihen für jeden Arm herausrechnen. Nichtsdestoweniger handelt es sich auch hier sicherlich um einen Irrtum; wahrscheinlich hat der Zeichner, dem die Darstellung der Leuchtorgane besonders am Herzen lag, auf jedem der beiden Baucharme mehr Reihen gezeichnet, als bei derselben Ansicht tatsächlich zu sehen waren; und wahrscheinlich ist die Beschreibung der Reihen der Leuchtorgane von V é r a n y nicht nach dem Tiere, sondern nach den Zeichnungen gemacht.

Die Farbe des frischen Tieres beschrieb V é r a n y. »D'un blanchâtre lilas livide, avec reflets bleuâtres; tout couvert de points chromophores rouge-rouille très fins, sauf quelques-uns clair-semés et plus gros: nageoires passant au jaunâtre et couverts des mêmes points, qui disparaissent vers le bord: membranes ombellifères, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, d'un rouge vineux sale, produit par la teinte bleuâtre générale du fond et des innombrables petits points chromophores rouge-rouille. Les bras tentaculaires sont blanchâtres et couverts de petits chromophores rouge-laque; la crête natatoire de leur massue et d'un jaune verdâtre. Toute la surface de ce céphalopode est assez régulièrement espacée de gros points bleuâtres brillants; ces points sont surmontés d'un gros point opalin, qui est circonscrit par les points chromophores rouge-rouille très rapprochés: ces points opalins sont moins réguliers et moins constants sur la partie dorsale du corps: ils sont très rapprochés et bordent l'ouverture de l'oeil; ils forment trois séries sur les trois premières paires de bras et cinq sur les bras de la 4<sup>e</sup> paire. Ces points sont loin d'avoir le brillant et l'éclat de ceux de l'*Histioteuthes Bonelli*; et quoique mort, ils étaient encore très phosphorescents. Le globe des yeux est blanchâtre; le cristallin verdâtre chatoyant; le col et le tube locomoteur blanchâtre: ce dernier couvert de quelques points chromophores rouge-jaunâtre. Les cupules sont toutes blanches.

Über das im Spiritus konservierte Tier sagt V é r a n y: il devient d'un vineux sale obscur: quelques points bleus paraissent encore; mais les jaunâtres n'ont plus laissé aucune trace de leur présence.

Die vorliegenden Stücke haben eine trübe Purpurfarbe, auf der Rückenfläche dunkler als auf der Bauchfläche, überall mit einem bläulichen Schein, der durch die trübe, schleimige, dicke Haut verursacht ist. Die feinen violettbraunen Chromatophoren sind überall zu bemerken. Die Segelbildungen, außen wie innen, ebenso die Oralfläche der Arme, soweit das Segel reicht, schließlich die Bukkalhaut mit ihrer Umgebung ist trüb dunkel violett-purpurn gefärbt. Die Saugnäpfe, die Seitenflächen der Arme und die Tentakel zeigen ein unbestimmtes Braun mit mehr weniger purpurviolett gemischt; die Schwimmsäume sind farblos. Die Leuchtorgane und die Endorgane der Arme erscheinen purpurschwärzlich, der Spiegel der ersteren opak weißlich auf Grund der dicken bedeckenden Oberhaut.

Geschichte und Synonymik von *Histioteuthis bonelliana*.

Die vorstehende Beschreibung ist ganz vorwiegend entworfen nach einem guten Stück des Hamburger Museums, stammend von Nizza, erhalten von Gal frères. Mit ihm stimmt durchaus überein ein ferner vorliegendes Stück des Frankfurter Museums. Dies hat freilich keinen Fundort; doch dürfte es kaum einem Zweifel unterliegen, daß es, wie recht viele Mittelmeer-Dintenfische aus den älteren Zeiten des Frankfurter Museums, von Rüppell stammt und wohl bei Messina erbeutet ist.

Nun sind aus dem Mittelmeer zwei Arten von *Histioteuthis* beschrieben, *Histioteuthis bonelliana* Férussac 1835, und *Histioteuthis Rüppellii* Vérany 1851. Von diesen stimmt *Histioteuthis Rüppellii* durchaus zu den beiden vorliegenden Stücken, im Habitus, in der Farbe und in der großen Mehrzahl der festzustellenden Merkmale. Es war das auch gar nicht anders zu erwarten; denn andere nach der Zeit Vérany's gemachte Funde großer Stücke von *Histioteuthis* stimmen sämtlich zu *H. Rüppellii*; während die morphologische Ausprägung von *H. bonelliana* außer viel kleineren Maßen aufs klarste eine entwicklungsmäßige Rückständigkeit zeigt. Da es nicht anzunehmen ist, daß zwei Arten von *Histioteuthis* im Mittelmeer, noch weniger im Meerbusen von Genua, leben, so liegt die Annahme nahe, *H. Rüppellii* als das erwachsene Tier, *H. bonelliana* als ein jüngeres Tier ein und derselben Art zu betrachten. Der Name *H. bonelliana* ist älter als *H. Rüppellii*; er hat somit das Recht der Priorität vor dem letzteren.

Nun lassen sich freilich Fragen der Zusammengehörigkeit von Nominalarten nicht durch allgemeine Betrachtungen erledigen; es bedarf der tatsächlichen Feststellungen. Und da mir die Originalstücke von *H. bonelliana* und *H. Rüppellii* nicht vorliegen, so erheben sich Schwierigkeiten, insofern sich einige Unstimmigkeiten der oben gegebenen Beschreibung mit der von Férussac bzw. Orbigny und Vérany gelieferten ergeben.

Zunächst *H. Rüppellii*. Diese Art, die, wie bereits gesagt, in fast allen Merkmalen mit den vorliegenden Individuen übereinstimmt, unterscheidet sich von ihnen in zwei Stücken. Erstens soll sie sieben Heftungen der Bukkalhaut haben. Es ist bereits oben (S. 299) auseinandergesetzt, daß die ausgewachsene *Histioteuthis* nur sechs Zipfel und Stützen der Bukkalhaut besitzt, daß von der dorsalen Stütze ein einziger kurzer Stamm einer Heftung ausgeht, der sich jedoch sehr bald in zwei teilt. Ein Blick auf unsere Abbildung (Taf. 23, Fig. 10) zeigt den Sachverhalt. Die beiden mir vorliegenden Stücke zeigen dies Merkmal in verschiedener Stärke ausgeprägt, der gemeinschaftliche Stamm ist bei dem Frankfurter Stück deutlicher. Man kann somit die Anschauung verteidigen, daß die erwachsenen *Histioteuthis* sieben Heftungen der Bukkalhaut zeigen, während sie freilich stets nur sechs Pfeiler und Zipfel zeigen. Übrigens sagt Vérany (p. 114) bei der Gattungsdiagnose: »membrane buccale . . . rattachée aux bras par six ou sept brides«. Das kann ja heißen, daß die eine Art (nämlich *H. Rüppellii*) sieben, die andere (*H. bonelliana*) sechs Heftungen besitzt; denn die von Orbigny (*Cranchies* Taf. 2, Fig. 3) abgebildete Bukkalhaut von *H. bonelliana* hat nur sechs Heftungen. Eine solche Feststellung würde aber allem, was wir über die Entwicklung von *Histioteuthis* kennen, gradezu widersprechen, insofern wir wissen, daß die beiden ventralen, in der Jugend getrennten Heftungen

sich im Alter zu einer einzigen vereinigen. Demnach wird V é r a n y mit seinem Ausdruck »six ou sept brides« nicht gemeint haben, daß die eine seiner Arten sechs, die andere sieben Heftungen gehabt hat, sondern daß man, je nachdem man an der ventralen Heftung nur den Stamm oder die beiden tieferen Äste zählt, sechs oder sieben Heftungen erhält. Und demnach haben wir dann ferner anzunehmen, daß bei dem durch *H. bonelliana* s. str. dargestellten Wachstumsstadium die Fusion der ventralen Stützen und Zipfel bereits stattgefunden hat.

Ein Unterschied schwererer Art zwischen dem Original V é r a n y's und den vorliegenden Stücken liegt in der Feststellung V é r a n y's, daß die Saugnäpfe aufhören 55 mm vor dem distalen Ende der Arme. Die Vergleichung mit der Abbildung Taf. 20 zeigt zunächst, daß die Zahl 55 fehlerhaft ist; es muß etwa »25« heißen. Nun bezeichnet aber die Strecke von etwa 25 mm gerade den Endabschnitt der Arme, auf dem die Näpfe ganz minimal ausgebildet sind; und es dürfte wohl anzunehmen sein, daß V é r a n y diese Näpfe wegen ihrer Kleinheit übersehen hat, oder aber, daß die Armspitzen leichtere Unbill erlitten und ihre Näpfe mehr weniger eingeblüßt hatten. Höchst sonderbar ist, daß V é r a n y nichts über die dunklen Endorgane der Arme sagt; sie sind auch auf den sehr schönen farbigen Abbildungen (Taf. 20, 21) nicht dargestellt. Hier handelt es sich offenbar um ein Versehen, denn alle bisher beschriebenen älteren Stücke von *Histioteuthis*, nicht nur aus dem Mittelmeer, sondern aus dem östlichen und westlichen Atlantischen Ozean, zeigten die Endorgane. — Somit dürfte die Frage erledigt sein, daß die älteren Stücke von *Histioteuthis* aus dem Mittelmeer zu der von V é r a n y als *H. Rüppellii* bezeichneten Form zu ziehen sind.

Der ausreichende Beweis, daß *H. bonelliana* ein jüngerer Stadium von *H. Rüppellii* ist, kann naturgemäß auf Grund von Literaturangaben nicht geführt werden; eine solche Annahme hat nur Wahrscheinlichkeit für sich; erstens die geographische, zweitens die, daß nach allem, was wir über die Morphologie der *Histioteuthiden* und der Entwicklung von *Histioteuthis* wissen, *Histioteuthis Rüppellii* auf seinem Entwicklungswege durch ein solches Stadium hindurchgehen muß, wie es — besonders in Ansehung der Bildung des Velums — *H. bonelliana* darstellt. Freilich ergeben sich immerhin noch einige Unstimmigkeiten. V é r a n y, ebenso wie Orbigny, stellen fest, daß die Saugnäpfe der Arme nicht bis an die Spitzen derselben reichen. Da wir durch Hoyle's Feststellungen an einer jungen *Histioteuthis* (*Histiopsis atlantica*) wissen, daß die minimalen Saugnäpfe bis gegen die Armden reichen, so dürfte die Feststellung V é r a n y's und Orbigny's auf einem Versehen beruhen. — Sonderbarerweise erwähnen weder V é r a n y noch Orbigny die dunklen Endorgane an den Armspitzen, trotzdem nach den Feststellungen von A. M a s s y (2, p. 29) ein Stück von 23 mm Mantellänge aus den Irischen Gewässern dieselben bereits besaß. Auch in diesem Falle dürfte es sich um ein Übersehen handeln; jedenfalls haben die Zeichner der beiden Abbildungen des Originalstückes (Orbigny, *Cranchies* Taf. 2; und V é r a n y, Taf. 19) bemerkenswerte Differenzierungen der Armspitzen abgebildet. Hierüber wird unten bei der Besprechung der Entwicklung von *Histioteuthis* zu reden sein. Schließlich führt V é r a n y — anscheinend als Hauptunterschied seiner beiden Arten das Merkmal auf: *H. bonelliana* »brachiis aequalibus«, *H. Rüppellii* »brachiis inaequalibus«. Daß diesem Merkmal kein großer Wert zugelegt werden kann, ist bereits oben (S. 300) des

näheren auseinandergesetzt worden; außerdem ist dieser Unterschied tatsächlich nur in geringem Maße entwickelt.

In den Jahren 1879 bis 1882 gab Verrill Beschreibungen und Abbildungen der nordamerikanischen Form von *Histioteuthis*, die er *H. Collinsii* benannte. Nach dem bisherigen Stande unseres Wissens von der Gattung *Histioteuthis* kann es kaum einem Zweifel unterliegen, daß die nordamerikanische Form zu der Mittelmeer- bzw. ostatlantischen Art zu rechnen ist; andererseits muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß von *H. Collinsii* bisher nur ein Kopf mit Armen und Tentakeln, feiner einige Kiefer vorliegen.

In den folgenden Jahren wurden von Weiß (1889), Jatta (1896), Joubin (1899, 1900), Pfeffer (1900, 1908), Fischer & Joubin (1906), Chun (1906), Massy (1907, 1909) weitere Beiträge zur Kenntnis von *Histioteuthis* gebracht. Hervorzuheben sind die anatomischen Feststellungen von Weiß und Chun, die Beschreibung der hektokotylierten Arme von Chun, und die Beschreibung eines jüngeren Stückes von Massy. Die von Chun (1910) zu *Histioteuthis* gezogenen jungen Stücke dürften zu *Calliteuthis* gehören und sind in der vorliegenden Arbeit daselbst (siehe oben S. 267, 268) aufgeführt.

Es scheint, daß alle neueren Autoren sich darüber einig sind, daß die bisher beschriebenen Formen von *Histioteuthis* zu einer einzigen Art gehören; die meisten nennen sie *H. Rüppellii*; auch ich würde mich diesem Verfahren am liebsten anschließen, denn mit Ausnahme der beiden jüngeren von Hoyle und Miss Massy beschriebenen schließen sich alle in unserer Zeit bekannt gewordenen Stücke an das von V é r a n y unter dem Namen *H. Rüppellii* beschriebene erwachsene Stadium an; aber die Nomenklaturregeln fordern die Anwendung des älteren Namens *H. bonelliana*.

#### Entwicklung von *Histioteuthis bonelliana*.

In die Entwicklung von *Histioteuthis* gehören die Beschreibungen und Abbildungen Orbigny's und V é r a n y's von *H. bonelliana* aus dem Mittelmeer, die Hoyle's von *Histiopsis atlantica* aus dem mittleren südatlantischen Ozean, die Berichte von A. Massy über ein junges Stück aus dem Atlantischen, südwestlich von Irland. Es ist mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß das Orbigny-V é r a n y'sche Stück aus dem Mittelmeer (siehe oben S. 300), ebenso wie das Massy'sche Stück aus dem nordatlantischen Ozean derselben Art angehören; von dem Hoyle'schen Stück aus dem südatlantischen Ozean kann man das nicht sagen; wir haben eben keine Nachricht darüber, wie weit *H. bonelliana* sich im Atlantischen Ozean nach Süden verbreitet. Aber einerseits haben die Tiefentiere eine so weite Ausbreitung, daß die Annahme einer solchen Verbreitung nichts ungewöhnliches enthält, zweitens entspricht die *Histiopsis atlantica* ganz dem Bilde, das wir uns von einer jüngeren *Histioteuthis bonelliana* zu machen haben, gleichgültig, ob sie genau zu der Mittelmeerform gehört oder eine nahe Verwandte derselben vorstellt; es ergibt auch der Vergleich der bisher bekannten jungen Formen eine Anzahl von Unstimmigkeiten, die eine ganz genaue artliche Zusammengehörigkeit der bisher beschriebenen Stücke bis jetzt nicht feststellen lassen.

Anne L. Massy führt 1907 (p. 381) zwei junge Stücke, 1909 (p. 29) vier junge Stücke unter dem Namen *Histioteuthis bonelliana* auf. Von diesen ist das 1909 unter »HELGA S. R. 503. — 50° 42' N., 11° 26' W., about 800 fathoms, September 1907, mosquito triangular net at surface« aufgeführte mit Sicherheit keine *Histioteuthis*, sondern eine junge *Calliteuthis Meneghini* (siehe oben S. 270). Das größere der beiden 1907 gefangenen Stücke, 1909 aufgeführt unter: »HELGA S. R. 497. — 51° 2' N., 11° 36' W., 775—795 fathoms, September 1907, sprat net on trawl« hatte nach der Beschreibung ein Velum und die dunklen Endorgane an allen Armen außer den Ventralarmen. Die Gesamtlänge dieses Stückes beträgt 129 mm, Mantellänge 23 mm, Mantelbreite 17 mm, Flossenlänge 13 mm, Flossenbreite 17 mm; die Armformel ist 3.2.4.1; die Armlänge schwankt auf der rechten Seite zwischen 50 und 39 mm, auf der linken zwischen 51 und 42 mm; durch einen Druckfehler ist für den 4. linken Arm 95 mm angegeben, es soll sicherlich 45 mm heißen.

Über die Zugehörigkeit des dritten und vierten 1909 aufgeführten Stückes ist vorläufig nichts zu sagen.

Die wenigen von Miss Massy gegebenen Daten sind von großer Wichtigkeit, indem sie das Vorhandensein der dunklen Endorgane bereits bei einem Stück von 23 mm feststellen; sie sind nämlich von Hoyle bei seiner *Histiopsis atlantica* (35 mm Mantellänge) und von Orbigny und Vérany bei dem Originalstück von *Histioteuthis bonelliana* nicht erwähnt. — Leider fehlt bei Miss Massy die Feststellung, inwieweit sich bereits das Velum zwischen den Ventral säumen der 3. Arme gebildet hatte, und wie weit die Fusion mit den ventralen Säumen der Ventralarme und der ventralen Heftung der Bukkalhaut bereits gelangt war.

Im Jahre 1886 (3, p. 180; Taf. 30, Fig. 9—15) gibt Hoyle die ausführliche Beschreibung und schöne Abbildungen seiner bereits 1885 aufgestellten *Histiopsis atlantica*, die ich bereits im Jahre 1900 (2, p. 170) als ein Jugendstadium von *Histioteuthis* ansprach. Chun (1906, p. 744) und Hoyle (23, 1909, p. 272) haben sich dieser Auffassung angeschlossen. Diese merkwürdige Form erfordert eine genauere Besprechung.

Der Leib ist kurz konisch, mit der größten Breite am vorderen Mantelrande und konvex gebogenen Seitenrändern. Die größte Breite ist gleich zwei Dritteln der Länge des Mantels, in der dorsalen Mittellinie gemessen. Der Mantel endigt in einer stumpflichen Spitze etwas hinter der halben Länge der Flossen. Diese sind noch völlig individualisiert, jede einzelne halb elliptisch, etwas länger als breit, nach hinten und seitwärts gerichtet; das Ohr am Grunde jeder Flosse ist kaum angedeutet. Hinten lassen die Flossen zwischen sich einen freien Raum in Gestalt einer breitbasigen spitzwinkligen Einkerbung, dessen Spitze bis an das Hinterleibsende reicht. Bei der prinzipiellen Übereinstimmung der älteren *Histioteuthis*, *Meleagroteuthis* und der ganzen Entwicklungsreihe von *Calliteuthis* in Hinsicht des Verhältnisses der Flosse zu dem Hinterleibsende dürfte als wahrscheinlich anzunehmen sein, daß der tiefe Kerbschnitt zwischen den Flossen von *Histiopsis* nicht der Natur entspricht, sondern daß er in Wirklichkeit nur ein ganz seichter Ausschnitt war, und daß zwischen dem Winkel dieses Ausschnittes und dem hinteren Ende des Mantels die Flossen eine gemeinschaftliche Naht besaßen, daß demnach die

Flosse, als Ganzes betrachtet, in ihrer Mittellinie das Hinterende des Mantels um ein Stück überragte. Die Figuren 9 und 10 auf Hoyle's Tafel 30 scheinen bei sorgfältiger Betrachtung für diese Annahme zu sprechen.

Der Kopf ist überaus groß und dick, seine Breite gleich der der vorderen Mantelöffnung. Die Augen sind ungeheuer groß; nach der Abbildung Fig. 9 scheint das linke Auge, ebenso die linke Augenöffnung, größer als die der rechten Seite. Hinter jedem Auge findet sich eine olfaktorische Papille. Der Trichter hat eine Klappe; die Adduktoren haben keinen freien Verlauf, sondern liegen in der Haut.

Die Arme sind ungefähr gleich an Länge, die Formel 3.4.2.1; im Querschnitt vier-eckig mit gerundeten Außenkanten. Das 3. Paar hat einen schmalen Schwimmsaum.

Die Saugnäpfe entsprechen in ihrer Anordnung völlig dem oben (S. 303) für die erwachsenen *Histioeuthis* geschilderten Verhalten. Die von Hoyle (Fig. 12—14) abgebildeten Näpfe sind in verschiedener Weise interessant. Die großen Näpfe des proximalen Armteiles nähern sich in ihrer Profilsicht denen von *Callioeuthis* fast noch mehr als denen der erwachsenen *Histioeuthis*; die Gestalt erscheint kurz zylindrisch, die Öffnung ist noch sehr groß; um diese Öffnung herum läuft eine breite Zone von drei bis vier unregelmäßigen Reihen von Pflasterplättchen; diese fehlt bei den erwachsenen *Histioeuthis* durchaus. Der Chitinring hat nach Hoyle's Text etwa fünf dichtstehende runde Zähne; nach der Abbildung Fig. 12 sind es jedoch nur vier; die seitwärts von den äußeren dieser beiden Zähne sichtbaren Erhebungen sind die auch bei den erwachsenen *Histioeuthis* meist etwas vorgezogenen Grenzecken der proximalen, zahnlosen Hälfte des Ringes. Die Ringe der kleineren, distalen Näpfe sind zahnlos (Fig. 14). Es sei bemerkt, daß durch einen Flüchtigkeitsfehler in Text wie in der Figurenerklärung die beiden Bezeichnungen »proximal« und »distal« vertauscht sind.

Das Velum zwischen den drei oberen Armpaaren ist bereits entwickelt und reicht nach dem Text über das proximale Drittel, nach den Abbildungen jedoch bis auf die Hälfte der Armlänge oder etwas weiter; zwischen den einzelnen Armen hat das Velum nur etwa ein Viertel der Armlänge; eine genaue Angabe ist ja freilich nicht möglich, da eine Unterscheidung, was man als Velum und was man als Schutzsaum anzusehen hat, nicht gut zu machen ist.

Die Bukkalhaut (Fig. 11) zeigt noch die typischen sieben Heftungen; die ventralen sind weit voneinander entfernt und heften sich, wie es auch bei den andern Histioeuthiden typisch ist, an die Dorsalkante der oralen Fläche der Ventralarme. Von einem Velum, das die beiden dritten Arme untereinander verbindet, ebenso von einem Velum zwischen den beiden Ventralarmen, wie beides bei den erwachsenen *Histioeuthis* vorhanden, ist im vorliegenden Falle nichts zu sehen.

Die Tentakel des Stückes waren bis auf Stümpfe verloren gegangen.

Der Gladius wird von Hoyle als »Loligo-artig« bezeichnet und auf Taf. 30 Fig. 15 in natürlicher Größe abgebildet; die freie Rhachis beträgt ein Viertel der Gesamtlänge.

Die Leuchtorgane sind auf den Armen, der Ventralfläche von Kopf und Mantel wohl entwickelt; doch finden sich auch einige auf der Dorsalfläche. Die Ventralarme haben je drei, die übrigen Arme je zwei Reihen von Leuchtorganen. Aus den Abbildungen ist es

nicht mit völliger Sicherheit zu ersehen, ob die Reihe der großen Leuchtorgane ventral oder dorsal von der Reihe der kleinen Organe gelagert ist, denn die Abbildungen zeigen auf den drei oberen Armpaaren im allgemeinen nur eine einzige Reihe, und zwar die der großen Organe; jedoch hat diese Reihe auf den beiden Dorsalarmen eine ganz deutlich ventrale Stellung, und auf dem rechten Dorsalarm glaubt man auch eine dorsal davon verlaufende, freilich sehr undeutliche Reihe kleinerer Leuchtorgane zu erkennen. Auf dem distalen Drittel der beiden oberen Armpaare, jedoch nicht auf den äußersten Armspitzen selber, sind die Leuchtorgane besonders kräftig ausgebildet. Von den sonst bei *Histioteuthis* bekannten Endorganen der Arme berichtet weder der Text, noch lassen die Abbildungen eine Spur erkennen; es scheint aber, als ob die Spitzen des Stückes zum Teil verletzt gewesen wären.

Die Farbe ist tief purpurrot, die Dorsalfäche heller, die Leuchtorgane tief schwarz mit weißem Zentrum, das nach vorn hin verlagert ist. Die Bukkalhaut, beide Flächen des Velums und die Oralfäche der Arme, soweit sich das Velum erstreckt, dunkel purpurn.

Die dorsale Mantellänge beträgt 35 mm, die Breite 22 mm, die Flossenlänge 15 mm, die Breite 21 mm. Die Länge der Arme beträgt von 45 bis 56 mm, d. h. 1,3 bis 1,6 der dorsalen Mantellänge, die der linken Seite sind ein wenig länger.

Fundort: Mittlerer Südatlantischer Ozean, 35° 36' S., 21° 12' W; 2025 Faden; 1 ♂.

Das dritte Stück, das hier aufzuführen ist, ist das Originalstück von Férussae's *Histioteuthis bonelliana*. Es war von V é r a n y, der es entdeckt hatte, an Férussae geschickt, samt einer Farbenskizze, die auf der Orbigny'schen Tafel *Cranchies* 2 wiedergegeben ist. Man sieht bei der Vergleichung der beiden Figuren sofort, daß sie nicht nur dasselbe Stück darstellen, sondern daß sie dieselbe Originalfarbenskizze zur Grundlage haben. Nichtsdestoweniger weichen sie in mehreren sehr wesentlichen Punkten voneinander ab.

Die Abbildung V é r a n y's zeigt das Tier halb von links gesehen, die Abbildung Orbigny's halb von rechts. Das würde an sich bei der leichten Umkehrbarkeit lithographischer Wiedergaben nicht viel ausmachen; aber die ausgeprägte Asymmetrie der *Histioteuthiden* zeigt sich ganz besonders in der Augengegend, und diese ist in beiden Abbildungen recht verschieden dargestellt. Bei V é r a n y finden sich 15 Leuchtorgane in ziemlich weitem Abstände vor der Augenöffnung; bei Orbigny 18 Organe, die die Augenöffnung dicht umranden. Nun haben zunächst die beiden mir vorliegenden Stücke von *Histioteuthis* auf der rechten Seite 15 Leuchtorgane; dasselbe gibt Chun an; Verrill's Bild freilich zeigt 16; die Zahl 15 aber ist sicherlich die Regel, und in dieser Hinsicht ist die Abbildung Orbigny's sicherlich nicht richtig; ebensowenig in der gleichmäßigen Ausbildung der Reihe der Leuchtorgane; denn sie ist, wie es oben erwähnt, und wie es auch Verrill's Abbildung zeigt, recht unregelmäßig. Wir sind daher gezwungen, die Orbigny'sche Amendierung der Verrill'schen Originalskizze in dieser Hinsicht fallen zu lassen.

Es handelt sich dann um die Frage, ob die V é r a n y'sche Abbildung tatsächlich ein linkes Auge darstellt. Hierbei ist zunächst zu bedenken, daß V é r a n y die Asymmetrie von *Histioteuthis* gar nicht bemerkt hatte; ein Blick auf seine Abbildungen von *H. Rüppellii* zeigt dies

sofort. Somit ist es anzunehmen, daß er für seine Abbildung von *H. bonellianna* das besser und deutlicher ausgeprägte Auge als Muster genommen hat; und das ist das rechte; und dann stimmt auch die Zahl der Leuchtorgane. Das linke Auge der ganz erwachsenen *Histioteuthis* zeigt die Leuchtorgane in weit abweichender Ausbildung; man könnte freilich denken, daß die halbwüchsige *H. bonellianna* einen hiervon wesentlich verschiedenen Befund darbiete; das ist aber, nach dem Vergleich mit *Calliteuthis* zu urteilen, wenig wahrscheinlich; wir haben vielmehr anzunehmen, daß auch bei dem von V é r a n y dargestellten Stadium das linke Auge vorwiegend von kleinen, rudimentären, ganz unregelmäßigen Leuchtorganen umgeben war, daß aber V é r a n y tatsächlich ein rechtes Auge dargestellt hat, mit der richtigen Zahl der Leuchtorgane, aber in zu regelmäßiger Anordnung, vielleicht auch mit etwas übertriebenem Abstände der Leuchtorgane von dem Rande der Augenöffnung.

Ein weiterer höchst bemerkenswerter Unterschied beider Abbildungen zeigt sich in der Gestaltung der Enden der Arme. Auf V é r a n y's Abbildung sind die Armspitzen dunkel gefärbt; es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß hier der Zeichner besser gesehen hat als der Forscher, und daß die dunklen Armspitzen die dunklen Organe der Armenenden darstellen sollen. Auf Orbigny's Abbildung sind die Enden der Arme geschlängelt; man kann auf einigen derselben ganz deutlich wahrnehmen, daß diese Schlängelung hervorgebracht ist durch das starke höckerförmige Hervortreten von Leuchtorganen; es handelt sich hier also um eine ähnliche Bildung wie bei Hoyle's *Histiopsis atlantica* (siehe oben S. 316), nur ist sie bei Orbigny beträchtlich weiter distalwärts gelagert, als bei Hoyle. Nun deckt sich die von Orbigny dargestellte Bildung zum Teil mit den von V é r a n y dargestellten dunklen Endorganen. Es erwächst demnach die Frage, ob in dem von V é r a n y und Orbigny dargestellten Stadium der Halbwüchsigkeit die Endorgane etwa noch nicht den schlicht bandförmigen Verlauf haben wie bei den ausgewachsenen Tieren, sondern vielleicht noch eine mehr weniger stark ausgeprägte Andeutung zeigten einer Entstehung aus verschmolzenen Leuchtorganen bzw. einem einzelnen umgewandelten Leuchtorgan (siehe oben S. 304). Es ist dies nur eine Vermutung; die Untersuchung junger und halbwüchsiger Stücke wird diese Frage wahrscheinlich leicht erledigen.

Ein dritter Punkt, in dem die Abbildungen V é r a n y's und Orbigny's voneinander abweichen, betrifft die Einzelheiten der Tentakelhand. Beide Autoren sind dem tatsächlichen Befunde jedoch so wenig gerecht geworden, daß es sich nicht lohnt, hierauf einzugehen.

Es ist jetzt unsere Aufgabe, die Punkte, in denen beide Abbildungen übereinstimmen, zusammen zu fassen, um daraus die bezeichnenden Merkmale der halbwüchsigen *Histioteuthis* zu gewinnen. Da müssen wir zunächst die unrichtige Darstellung der Saugnäpfe auf den Armen ausschließen, insofern diese auf beiden Abbildungen ein beträchtliches Stück vor dem distalen Ende der Arme aufhören, während sie in Wirklichkeit sich fast bis an die äußersten Spitzen derselben erstrecken. Ferner müssen wir ausschließen die Darstellung der Stellung und Anordnung der Leuchtorgane im einzelnen; es ist darüber bereits zum Teil auf Seite 309 gesprochen; freilich ist die Anordnung der Leuchtorgane auf dem 4. Armpaare in vier Reihen, auf der Basis des 3. Armpaares in zwei Reihen großer Tuberkel richtig dargestellt. Wichtig erscheint, daß die

Arme in ihrer Länge anscheinend etwas weniger differieren als bei den ausgewachsenen Stücken; vor allem aber die unvollkommenere Ausbildung des Segels. Die Unterschiede stellen sich sofort dar bei der Vergleichung von V é r a n y's Habitusbild und der beiden Abbildungen Orbigny's Fig. 1 und Fig. 3 mit unsern Abbildungen Taf. 24 und Taf. 23, Fig. 10. Man sieht, daß das mächtige Segel, das bei den erwachsenen Stücken die beiderseitigen dritten Arme verbindet, noch ganz niedrig ist, ebenso, daß die Segelbildungen zwischen den Ventralarmen nur an der Basis derselben entwickelt sind; demgemäß ist die gemeinschaftliche Naht, in der das Segel zwischen den beiden 3. und den beiden 4. Armen verwachsen ist, ganz kurz.

V é r a n y gibt (p. 115) einige Maße; ich habe einige derselben in die Tabelle Seite 319 aufgenommen; andere lassen sich nicht gut auf die in der vorliegenden Arbeit angewandte Methode des Messens reduzieren. Des weiteren gibt V é r a n y eine ausführliche Beschreibung der Färbung des lebenden Tieres, die ich wegen der Seltenheit des V é r a n y'schen Werkes hier wiederhole: »Une teinte générale rose-clair passant au violet, convertie de points chromatophores rouge-carmin très vif, les uns plus gros, les autres très petits, le colorent d'un rouge laque très brillant; la membrane ombellifère est d'un très beau carmoisin velouté; les bras sur la face interne sont de la même couleur, mais leur extrémité est d'un bleu outremer. La surface inférieure du corps est régulièrement clair-semée de doubles points-réunis, disposés en quinconce, dont les inférieurs sont jaunes-opalin, les supérieurs plus petits et bleus, qu'on dirait être, ceux-ci des saphirs très brillants et ceux-là des topazes enchassés dans le peau. Ces mêmes points cerclent très régulièrement l'ouverture de l'oeil, sont régulièrement disséminés sur les parties inférieures et laterales de la tête; ils sont très régulièrement disposées en trois rangées sur les bras des trois premières paires, et en cinq sur ceux de la quatrième: ceux des rangées laterales sont les plus gros et les plus brillants, et diminuent très progressivement vers l'extrémité des bras. Sur le point d'attache, la nageoire est jaunâtre, le reste en est blanc-rosé livide; elle est marquée de points chromatophores très fins, rouge-laque carminée. Les bras tentaculaires rose pâle, couverts de points chromatophores rouge-laque: la massue, d'une teinte jaune-verdâtre bordée de rouge carmin. Les cupules des bras sessiles sont toutes d'un bleu outremer très brillant. La membrane buccale, blanche sans points chromatophores.« — Es ist bereits oben (S. 309) ausgeführt, daß die Anzahl der von V é r a n y für die Arme festgestellten Reihen von Leuchtorganen sicherlich falsch angegeben ist.

Maße der vorliegenden und in der Literatur aufgeführten Stücke von

*Histioteuthis bonelliana.*

		Armformel	Länge bis an die Armspitzen	Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
1.	Mus. Hamburg	3.2.4.1	640	185	93	135	50	78
2.	Fischer & Joubin	1.2.3.4	630	180	90	120	50	67
3.	Chun		585	165	88	126	53	76
4.	Verrill ( <i>Collinsii</i> )	3.2.4.1						

		Armformel	Länge bis an die Armspitzen	Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
5	Mus. Frankfurt		540	160	90	127	56	79
6.	Jatta	3 . 2 . 4 . 1	620	145	85	130	59	90
7.	Joubin D.		630	145	80	108	55	75
8.	Joubin B.	4 . 3 . 2 . 1	620	140	65	80	46	57
9.	Vérany ( <i>Rüppellii</i> )	2 . 3 . 4 . 1	780	140	74	122	53	87
10.	Joubin C.	3 . 2 . 4 . 1	520	110	65	90	59	82
11.	Chun			105				
12.	Vérany ( <i>bonelliana</i> )		285	69		68		100
13.	Hoyle ( <i>Histiopsis</i> )			35	15	21	43	60
14.	Massy	3 . 2 . 4 . 1		23	13	21	57	91

Die vorstehenden Maße sind mit Vorsicht zu benutzen, insofern ich die Mantellänge bei den mir vorliegenden Stücken bis zum Hinterrande der Flosse genommen habe, während die anderen Autoren bis zur jeweiligen hinteren Erstreckung des Mantels (ohne das Frenulum) gemessen haben. Des ferneren muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß die von den Autoren gegebenen Maße zum Teil nicht mit den dazu gehörigen Abbildungen stimmen, so daß es nicht möglich war, sichere Zahlen zu gewinnen. Unter diesen Umständen sind natürlich die prozentualischen Berechnungen aus den gegebenen Maßen nicht einwandfrei; ich konnte mich aber auch andererseits nicht entschließen, für diese Berechnungen die gegebenen Abbildungen zugrunde zu legen.

#### Fundorte von *Histioteuthis bonelliana*.

Nizza (Vérany, Mus. Hamburg, Chun); San Remo, Genova (Vérany); Bucht von Neapel (Jatta); wahrscheinlich Messina (Mus. Frankfurt); bei Terceira (Azoren) (Joubin); Azoren, 42° 15' N., 23° 37' O. (Joubin & Fischer); Atlantischer Ozean, südw. von Irland, 51° 2' N., 11° 36' W., 775—795 Faden (Massy); mittlerer Südatlantischer Ozean, 35° 36' S., 21° 12' W., 2025 Faden, (Hoyle); vor Neu-Schottland, 42° 49' N., 62° 57' W. (Verrill).

#### 6. Gattung *Histiochromius* nov.

Da bisher von dieser Gattung nur ein einziges, junges Stück vorliegt, dessen Gladius noch nicht einmal bekannt ist, so können als Merkmale der neuen Gattung nur die Bildung der Tentakelkeule und die des Hinterendes des Mantels angegeben werden. — Die Saugnäpfe der Tentakelkeule stehen in mehr als sieben (wahrscheinlich neun) Längsreihen. Hierdurch unterscheidet sich *Histiochromius* von allen bisher bekannt gewordenen Histioteuthiden. Freilich zeigt ein durch Chun abgebildetes junges Stück von *Calliteuthis Meneghini* dasselbe Merkmal der Tentakelkeule; es muß aber, wie bereits oben (S. 267) gesagt wurde, die Korrektheit dieser Darstellung angezweifelt werden. — Ferner aber zeigt *Histiochromius* ein schlank eiförmig zugrundetes Hinterende des Mantels, das bis an den schwach eingezogenen Hinterrand der Flosse

reicht (Taf. 30, Fig. 2), auf der Ventralansicht (Fig. 3) ihm sogar ein wenig überragt. — Drittens mag noch angeführt werden, daß die Färbung von der der bisher bekannt gewordenen jungen Histiotentiden abweicht.

#### **Histiochromius Chuni nov.**

*Brachiotentis* juv. Chun (7) 1910, p. 202; Taf. 30, Fig. 2, 3; Taf. 31, Fig. 4.

Der Mantel ist kelchförmig, hinten abgerundet; seine größte Breite liegt am Vorderende, wo der Mantel etwas kragenförmig erweitert ist; im übrigen verlaufen die Seitenränder konvex; die größte Breite kommt noch nicht der halben Länge des Mantels gleich.

Jede einzelne Flosse ist breit halbkreisförmig; zwischen beiden bleibt ein pigmentierter breiter Raum der dorsalen Mantelfläche. Die Flossenlänge ist etwa  $3\frac{1}{2}$  mal, die Flossenbreite etwas über 2 mal in der Mantellänge enthalten; die Flossenbreite ist  $1\frac{2}{3}$  der Flossenlänge. In diesen von den Abbildungen entnommenen Maßen stimmen die des Textes nicht ganz: Dorsale Mantellänge 5,5 mm; Breite beider Flossen 2 mm; Flossenlänge 1,8 mm. Die Flosse ist endständig.

Der dicke, nicht verlängerte Kopf besitzt große, jedoch nicht vorquellende Augen, ferner Spuren von Längsfalten des Halses, deren mittlere den knopfförmigen Tuberculus olfactorius trägt.

Armformel 2, 1, 3, 4; 2 und 1 fast gleich lang, fast gleich zwei Dritteln der Mantellänge.

Die Tentakel übertreffen an Länge den Mantel beträchtlich und haben eine verbreiterte Keule mit schwach ausgebildeten Schutzsäumen. Der Handteil zeigt viele ziemlich große Näpfe, die in zahlreichen (nach Chun bis neun) Längsreihen angeordnet sind. Nach dem distalen Ende der Keule zu werden die Näpfe kleiner; die Zahl der Näpfe innerhalb der Querreihen nimmt immer mehr ab. Proximal schließt der Saugnäpfe tragende Teil der Keule in einer schrägen Linie ab, die dorsal am weitesten distalwärts, ventral am weitesten proximalwärts reicht. Den proximal und dorsalwärts von dieser schrägen Linie liegenden Raum würde man als Karpalteil der Keule zu bezeichnen haben. Auf ihm verläuft, der dorsalen Kante genähert, eine Reihe von fünf einzelnen Näpfen, die am Beginn des Stieles sich auf die ventrale Hälfte der Orallfläche des Stieles hinüber begibt und sich hier als eine kleine Reihe von weiteren fünf Näpfen über den distalen Teil des Stieles erstreckt. Eine Vergleichung dieses Befundes mit unserer Abbildung von *Meleagroteuthis Hoylei* (Taf. 22, Fig. 7) zeigt eine prinzipielle Übereinstimmung. Wenn wir bedenken, daß die Keule von *Meleagroteuthis* den Typus der Histiotentiden-Keule am einfachsten und am wenigsten differenziert wiedergibt, so werden wir nicht zögern, den vorliegenden kleinen Cephalopoden für einen jungen Histiotentiden zu erklären.

Die Färbung ist prächtig und intensiv durch große rotbraune, dicht gestellte Chromatophoren auf hellem Grunde. Auf dem Rücken stehen die Chromatophoren so dicht, daß sie sich gegeneinander abplatten und nur strichförmige helle Zwischenräume zeigen; auf dem Bauche sind die Chromatophoren kleiner, länglich und stehen etwas weiter voneinander. Die Flossen sind auf der Bauchseite farblos, auf der Rückenseite fast farblos.

Da der Gladius des Stückes nicht beschrieben ist, so fehlt eines der wesentlichsten Merkmale; immerhin glaube ich, daß über die Familienzugehörigkeit des vorliegenden Stückes ein Zweifel nicht herrschen kann; die Tentakelkeule kann nur einem Histioteuthiden angehören, wie der Vergleich mit unseren Figuren wie mit Chun's Tafel 19 zeigt. Chun hat (p. 213) die Ähnlichkeit mit den Histioteuthiden recht wohl gefühlt, indem er das vorliegende Stück — wenn er es auch schließlich zu den Bathyteuthiden stellt — einzig und allein noch mit den Histioteuthiden in Vergleich setzt. Er gibt auch fünf Gründe an, die ihn hindern, das Stück zu den Histioteuthiden zu stellen; wir haben diese im einzelnen zu betrachten.

Der erste dieser Gründe bezieht sich auf die Form des Mantels. Die allgemeine Form — wenn wir von der Hinterspitze absehen — ist recht ähnlich der einer jungen *Calliteuthis*, wie sie auf unserer Tafel 20, Fig. 6, 7 dargestellt ist. Auffallend ist freilich das stumpfe Hinterende, das bis an den Hinterrand der Flosse reicht. Das ist für Histioteuthiden sicherlich nicht die Regel; aber sicherlich erlaubt der hinten gerundete Histioteuthiden-Gladius eine solche Endform, während der hinten spitze Brachioteuthiden-Gladius sie sicherlich nicht erlaubt; auch die Habitusbilder von Verrill und Owen zeigen eine ähnliche hintere Endigung des Mantels; auf der Verrill'schen Abbildung reicht diese nicht bis an den hinteren Mantelrand, bei der Owen'schen überragt sie sogar denselben; demnach steht die Abbildung Chun's in dieser Hinsicht in der Mitte zwischen den Abbildungen Verrill's und Owen's.

Der zweite von Chun's Gründen bezieht sich auf die Flosse und ihr Verhältnis zum Hinterende des Mantels. Über diese Frage ist bereits oben (S. 251 und 274) ausführlich geredet worden; auch der vorangehende Absatz kommt darauf zurück; ich glaube auf Grund des reichhaltigeren mir vorliegenden Materials, daß dieser Grund hinfällig ist. Dagegen stimmt die allgemeine Form der Flosse und ihre Farblosigkeit auf der Dorsalfäche wiederum recht gut zu unserer Abbildung Tafel 20, Fig. 6.

Als dritten Unterscheidungsgrund des vorliegenden Stückes von den Histioteuthiden führt Chun auf, daß den Histioteuthiden die Halsfalten fehlen, während das fragliche Individuum Andeutungen derselben besitzt. Die Vergleichung der Chun'schen Abbildung mit dem — freilich viel kleineren — Histioteuthiden auf unserer Tafel 20, Fig. 5, scheint jedoch die Möglichkeit zuzulassen, daß die je zwei Erhebungen am Hals des Chun'schen Stückes den beiden Tuberkeln unseres Stückes homolog sind.

Der vierte Grund Chun's, daß das vorliegende Stück der Leuchtorgane ermangelt, während die bekannten gleich großen Histioteuthiden dieselben besitzen, wiegt freilich schwer; aber eben nur, wenn man das fragliche Stück mit den bisher bekannten jungen Histioteuthiden vergleicht; diese aber gehören sämtlich zu *Calliteuthis*, höchstens noch zu *Stigmatoteuthis*; jedenfalls können wir nur von der einzigen Art *Calliteuthis Meneghini* sagen, daß wir die Entwicklungsreihe kennen. Es ist aber recht gut möglich, daß andere Arten der Familie, besonders größere Arten, bei einer Mantellänge von 5,5 mm die Leuchtorgane noch nicht zeigen; die Vergleichung der Flossendimensionen des Chun'schen Stückes mit

dem etwa gleich großen jungen Stück von *Calliteuthis Mewghinü* (Taf. 20, Fig. 6, 7) legt die Annahme nahe, daß das Chun'sche Stück mit seinen viel kürzeren und schmaleren Flossen beträchtlich jünger war, als unser Stück. Man könnte somit vielleicht daran denken, das Chun'sche Stück an den Riesen der Familie, nämlich an *Histioteuthis bonelliana*, anzuschließen; es gibt aber für ein solches Vorgehen keinen positiven Grund; es fehlt uns an jedem Anhalt für die Vorstellung, wie etwa eine junge *Histioteuthis* von 5,5 mm Mantellänge gestaltet sein könnte. Im Gegenteil, die Anordnung der Saugnäpfe der Hand in mehr als sieben Längsreihen spricht gegen ein solches Verfahren.

Der letzte Grund Chun's bezieht sich auf die starke Pigmentierung seines Stückes. Damit hat Chun durchaus Recht, daß die bisher beobachteten jungen *Histioteuthiden* — auch die in vorliegendem Werk beschriebenen — nicht so stark und auch in abweichendem Muster mit Chromatophoren versehen waren. Aber wiederum müssen wir bedenken, daß die bisher bekannt gewordenen jungen *Histioteuthiden* nur einer einzigen Art (oder einigen wenigen ganz nahe verwandten Arten) angehören, daß wir uns daher nicht wundern dürfen, bei anderen Arten abweichende Färbung zu finden. Im übrigen zeigen jedoch die Abbildungen auf Chun's Taf. 19, Fig. 3, und auf unsern Tafeln 20, Fig. 6 und 21, Fig. 7, daß auch bei *Calliteuthis reversa* die Anordnung der Pigmentflecken recht dicht sein kann.

Wir kommen somit zu dem Schlusse, daß die Bildung der Tentakelkeule das vorliegende junge Stück in die Familie der *Histioteuthiden* verweist und daß die übrigen Merkmale desselben dieser Zuweisung nicht widersprechen; ferner daß es zu einer Spezies von großen körperlichen Verhältnissen gehört; schließlich, daß es auf Grund der vermehrten Anzahl der Längsreihen auf der Hand der Tentakelkeule an keine der bisher geschaffenen Gattungen angeschlossen werden kann, sondern eine neue Gattung zu bilden hat.

Das Stück stammt aus dem Indischen Südaquatorialstrom, 4° 38' S., 57° 16' O.

## 6. Familie *Benthoteuthidae*.

Haut mehr weniger gallertig. Augen groß, Öffnung mit kleinem, manchmal nicht wahrnehmbarem Sinus. Keine Querfalten des Halses; Längsfalten rudimentär oder fehlend; Tuberculus olfactorius deutlich. Trichtergrube eine schwache Depression oder fehlend. Trichter mit Klappe und Trichterorgan. Trichterknorpel einfach, mit schmaler Rinne, Knorpelleiste des Mantels linear, länger als der Trichterknorpel. Arme kurz, ohne ausgezogene Endspitzen. Saugnäpfe sehr klein, am Grunde der Arme in zwei Reihen, weiter hinauf mindestens an den drei oberen Armpaaren in vier unregelmäßigen Reihen. Tentakelstiel nackt, ohne besondere Merkmale; Keule nicht angeschwollen; die Saugnapf-tragende Fläche proximal spitz endigend, mit außerordentlich vielen sehr kleinen Näpfen ohne besonders ausgeprägte Größendifferenzen; ohne Ausprägung von Regionen der Keule, ohne Haftapparat. Die Näpfe stehen mindestens auf dem mittleren Teile der Keule in mehr als vier Längsreihen. Schwimm- und Schutzsäume der Keule rudimentär. Gladius mit langer freier Rhachis von etwa halber Gladiuslänge und breiter, rundlich endigender Fahne. Leuchtorgane finden sich bei *Benthoteuthis* auf dem basalen Teil der drei oberen Arme. Hektokotylus noch nicht beobachtet.

Die Familie umfaßt nur die beiden Gattungen *Benthoteuthis* und *Ctenopteryx*. Beide zeigen einen ganz verschiedenen Habitus, sie stimmen aber überein in den kurzen, an den Enden nicht ausgezogenen Armen, in der vermehrten Zahl der Reihen von Saugnäpfen auf den Armen in der indifferenten Ausbildung des Tentakelstieles und der Bildung der Saugnapf-tragenden Fläche der Keule, vor allem in der Bildung des Gladius. All dies sind Merkmale, die sonst in der Gruppe der Oegopsiden nicht wieder in derselben Ausbildung vorkommen. Hinzu kommt, daß einige der Merkmale, die die älteren Stücke beider Gattungen so scharf unterscheiden, bei den jüngeren Stücken schwächer ausgebildet sind, so daß beide Gattungen sich in der Jugend mehr nähern. So haben die jungen *Benthoteuthis* nicht die ungeheuerlich entwickelten Augen der alten, sondern nähern sich in dieser Hinsicht dem gewöhnlichen Verhalten; ebenso ist die äußere Heftung der Armbasen bei den jungen *Benthoteuthis* kaum oder überhaupt nicht ausgebildet. Andererseits haben die ganz jungen *Ctenopteryx* noch nicht die sonderbare und ganz einzig dastehende Ausbildung der Flosse, sondern zeigen das gewöhnliche Verhalten; auch in der Größe und Insertion der Flossen nähern sich beide Gattungen in den jüngsten Stadien.

Es dürften somit beide Gattungen eine ziemlich natürliche Familie bilden; sonderbar freilich ist die Verschiedenheit beider in der Bildung der Heftung der Ventralarme; bei *Benthoteuthis* ist der 4. Arm nach Chun dorsal, bei *Ctenopteryx* nach meinen Stücken ventral geheftet; es ist nicht unmöglich, daß spätere Untersuchungen diese Unstimmigkeit mildern, ebenso hinsichtlich des hinteren Endes des Gladius (siehe unten bei der Beschreibung von *Ctenopteryx siculus*).

### Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen der Benthoteuthidae.

- I. Purpurn gefärbt; Flosse klein, seitlich, kurz vor dem Hinterende des Mantels inseriert. Kopf mit riesig vorquellenden Augen, die Öffnung nach außen und dorsal gerichtet. Arme weit hinauf außen geheftet; die drei oberen Paare mit besonders starken Stützen der Schutzsäume; 4. Arm dorsal geheftet. Je ein Leuchtorgan auf dem basalen Teil der Außenfläche der drei oberen Armpaare . . . . . *Benthoteuthis*.
- II. Hell gefärbt mit zerstreuten Chromatophoren. Flossen saumförmig, an den Seiten des Mantels inserierend, bei jungen Stücken nur den hinteren Teil des Mantelrandes, bei älteren den ganzen Mantelrand einnehmend; hyalin, durch muskulöse Querstützen gestEIFt. Augen schwach kugelig ausgebildet, Öffnung normal. Arme außen nicht geheftet; Schutzsäume ohne Stützen; 4. Arm ventral geheftet. Keine Leuchtorgane . . . . . *Ctenopteryx*.

#### 1. Gattung *Benthoteuthis* Verrill.

*Bathyteuthis* Hoyle 1885, 1904; Pfeffer 1900, Chun 1903.

Haut dick und weich, etwas gallertig, purpurn gefärbt. Querschnitt des Mantels rundlich. Flossen getrennt, klein, seitlich vor dem Hinterende des Mantels befestigt, das Hinterende des Mantels selber zwischen sich freilassend. Kopf mit riesigen, unförmlich vorquellenden Augen, deren Öffnung nach außen und dorsalwärts gerichtet ist; Vorderkopf verschmälert. Adduktoren des Trichters ohne freien Verlauf; keine Trichtergrube. Arme mit weit hinaufreichender basaler Außenheftung; Schwimmsäume vorhanden; Schutzsäume an den oberen drei Armpaaren breit, mit besonders stark entwickelten Querstützen; Saugnäpfe an allen Paaren (mit Ausnahme der basalen Teile) in vier Reihen. Bukkalhaut am 4. Arm dorsal geheftet; sechs Poren. Je ein Leuchtorgan auf dem unteren Teile der Außenfläche des 1., 2. und 3. Armpaares. Hektokotylus noch nicht beobachtet.

Bisher ist nur eine einzige Spezies der Gattung bekannt geworden.

Da im Folgenden die Ansicht vertreten ist, daß die bisher beschriebenen Stücke am besten unter einer einzigen Art zusammengefaßt werden dürften, so ist das Nötige über Geschichte, Synonymik und Entwicklung bei der Artbeschreibung gebracht. Hier ist nur zu erwähnen, daß, wie Chun (1910, p. 186) festgestellt hat, der Gattungsname *Benthoteuthis* Verrill einen Monat älter ist, als der Name *Bathyteuthis* Hoyle. An derselben Stelle gibt Chun auch wesentliche anatomische Feststellungen über die Gattung *Benthoteuthis*, vor allem über das höchst seltsam gebaute Auge und die Leuchtorgane.

**Benthoteuthis megalops** Verrill.

Taf. 40, Fig. 12—16.

*Benthoteuthis megalops* Verrill (10) 1885, p. 402; Taf. 44, Fig. 1.*Bathyteuthis abyssicola* Hoyle 1885, Narrative Challenger Exp. Vol. I. p. 272, Fig. 108.

» » » (3) 1886, p. 168; Taf. 29, Fig. 1—7.

» » » Pfeffer (2) 1900, p. 173.

» » » Hoyle (15) 1904, p. 33; Taf. 1, Fig. 2.

» » » (22) 1908, p. 14.

*Benthoteuthis megalops* Chun (7) 1910, p. 185; Taf. 14; Taf. 15; Taf. 16; Taf. 17, Fig. 1—6.

Haut dick und weich, etwas gallertig, hellrötlich bis purpurrot oder purpurbraun gefärbt.

Mantel kelchförmig, in der Mitte seiner Länge und am vorderen Mantelkragen ein wenig verbreitert, nach hinten sich mit ganz schwach konvexen Seitenrändern verjüngend, mit mehr weniger zugestumpftem Hinterende. Breite des Mantels etwa  $2\frac{1}{4}$  mal in der Länge enthalten.

Flossen klein, weit getrennt voneinander, das Hinterende des Mantels freilassend, das Niveau desselben nach hinten überragend. Jede einzelne Flosse im allgemeinen rundlich viereckig, etwas länger als breit, bei größeren Stücken etwa  $3\frac{1}{2}$ - bis 4 mal in der Mantellänge enthalten. Die Ansatzstelle der Flosse hat etwa die halbe Länge der Flosse, so daß der Vorderrand der Flosse nach der Mittellinie des Mantels sich zugleich kräftig nach hinten, der Hinterrand nach vorn wendet.

Der Kopf ist durch die riesig entwickelten kugligen Augen ungeheuer angeschwollen, besonders bei älteren Stücken sehr viel breiter als die Mantelöffnung, nach hinten zu sich plötzlich zum Halse zusammen schnürend, nach vorn mitsamt den durch eine äußere Verbindungshaut weit hinauf verbundenen Armbasen einen zylindrischen Vorderkopf bildend; der Vorderkopf samt den freien Armenden macht einen Aktinien-artigen Eindruck. Augenöffnung mit schwachem Sinuswinkel, nach außen und dorsalwärts gerichtet. Der Tuberculus olfactorius ist klein und sitzt einer stark pigmentierten Lamelle in der Höhle des Hinterrandes der Augen auf.

Die Trichtergrube ist eine rundliche Depression; ein äußerer Verlauf der Adduktoren ist kaum zu erkennen. Trichter kurz, breit, spitz endigend, mit Trichterklappe und Trichterorgan (siehe Chun 1910).

Arme kurz, die Basen außen durch Haut weit verbunden, der freie Teil der Seitenarme etwa 4 mal in der Mantellänge enthalten; alle Arme mit Schwimmsäumen, die von einer weichen, purpurfarbigen Haut gebildet sind; die Säume der drei oberen Paare sind schwach, das 4. Paar trägt an der üblichen Stelle starke Außensäume. Die Schutzsäume sind an den oberen drei Armpaaren durchweg wohl ausgebildet, mit kräftigen Querstützen, die dorsalen schwächer als ventralen; die feine Verbindungshaut zwischen den Querstützen ist bei älteren Stücken verschwunden, so daß die flachen Querbrücken, besonders auf den ventralen Armkanten, als ein dichter, an die Ambulakralstacheln mancher Asteriden erinnernder Kamm erscheinen, dessen Kammzähne auf der distalen Armhälfte sich rasch verkleinern. Die Ventralarme zeigen nur ganz schwache, anscheinend glatte Säume, ohne die Differenzierung der oberen

Arme. Die orale Fläche der Ventralarme ist sehr viel schmaler als die der übrigen Arme; sie trägt auf dem proximalen Teile aller Paare zwei, auf dem übrigen Bereich des Armes vier unregelmäßige Reihen von Saugnapfchen, die auf dem 4. Paare bedeutend kleiner sind; andre Stücke, besonders jüngere, scheinen auf der ganzen Länge der Ventralarme nur zwei Reihen zu tragen. Die Ringe der Näpfe zeigen auf der hohlen Seite fünf oder sechs stumpfe Spitzen.

Tentakelstiel lang und dünn, farblos, auf der Innenfläche etwas platt, mit einer strichförmigen Längsfurche versehen. Schutzsäume der Keule sind nicht erkennbar; eine feine, ganz schwache Linie stellt den Schwimmsaum dar. Das Ende ist kaum angeschwollen, der Saugnapftragende Teil nimmt kaum ein Achtel der Gesamtlänge des Tentakels ein; er trägt eine große Zahl etwa gleichgroßer, kleiner Saugnapfe. Eine Scheidung in Regionen bietet die Keule nicht dar; proximal beginnend stehen in der Querreihe erst 1, dann 2, dann 3, 4, schließlich in der Mitte der Keule 8—10 Näpfe.

Die weit offen stehende Bukkalhaut zeigt sieben Zipfel und Heftungen; sie ist außen glatt, innen stark gerunzelt. Bei alten Stücken stehen immer auf jedem Zipfel zwei Näpfe, bei mittelgroßen je einer, bei den kleinsten keiner. Die Heftung liegt am 1. und 2. Arm dorsal, am 3. ventral, am 4. wieder dorsal. Es sind sechs Poren vorhanden.

Der Trichterknorpel ist ziemlich lang, ziemlich breit, nach vorn verschmälert, die Grube einfach, nach hinten schwach erweitert; die entsprechende Knorpelleiste des Mantels linear, nach hinten schwach verbreitert, etwas länger, als der Trichterknorpel.

Der Gladius hat die Form eines Ruders, nämlich einen längeren schmalen, anscheinend nur von der Rhachis gebildeten vorderen und einen kürzeren blattförmigen hinteren Teil, der die Fahne darstellt. Es findet sich kein Endkonus, die Fahne ist dachförmig eingefaltet in ihrem mittleren Teile, nach vorn wird diese Einfaltung immer flacher.

Auf der Außenfläche der unteren Armeile des 1., 2. und 3. Paares findet sich je ein langgezogenes, sich leicht vorwölbendes Leuchtorgan, das von Pigment umgeben ist, in dessen Mitte sich bei älteren Stücken meist eine als Schlitz erscheinende weißliche Masse hervorhebt. Bemerkenswert ist auf der Abbildung Chun's (1910, Taf. 24, Fig. 2) je ein opak weißlicher runder Fleck auf dem hinteren Bereich des ventralen Unkreises des Bulbus; dieser Fleck würde nach Bildung und Lage den Eindruck eines Augenorganes machen; doch erwähnt ihn Chun im Text nicht.

Die Farbe ist rötlich purpurbraun oder lebhaft purpurrot; die von Hoyle wiedergegebene, nach dem frischen Tier gemachte Farbenskizze zeigt, ebenso wie Chun's Bilder, daß die Farbe nicht bedeutend von der der Spiritusstücke abweicht. Die Färbung rührt her sowohl von der Grundfärbung des Mantels wie von einer großen Menge von Chromatophoren; die Ventralfläche ist etwas heller als die dorsale. Die Tentakelstiele sind farblos, die Flossen ganz hell.

Die Mantellänge des Verill'schen Originals (♂) beträgt 57 mm, die des Hoyle'schen Stückes von 1886 40 mm, die der Hoyle'schen Farbenskizze von 1904 nur 23 mm. Chun gibt als Maße seines größten Stückes 18 mm; die auf Taf. 24 abgebildeten Stücke zeigen eine Mantellänge von etwa 11 und 9 mm.

Geschichte und Synonymik von *Benthoteuthis megalops*.

Im Jahre 1885 veröffentlichten sowohl Verrill wie Hoyle Beschreibungen und Abbildungen ihrer beiden neuen Arten *Benthoteuthis megalops* und *Bathyteuthis abyssicola*. Wie Chun (7, p. 186) hervorhebt, hat die Veröffentlichung Verrill's einen Monat früher stattgefunden. Die Vergleichung der beiden Beschreibungen und Abbildungen ergibt eine Anzahl wohl ausdrückbarer Unterschiede. Vergleicht man jedoch genauer die Beschreibungen eines jeden Autors mit den von ihm gegebenen Maßen und Abbildungen, so ergeben sich eine Anzahl von Unstimmigkeiten, die geeignet sind, die Unterschiede beider Arten zu verringern und zum Teil aufzuheben.

Die kleineren Unterschiede in der Bildung des vorderen Mantelrandes erklären sich daraus, daß bei der Verrill'schen Form der Kopf bis an die Augen in die Mantelhöhle eingezogen ist, während er bei der Hoyle'schen Form weit aus dem Mantel hervorragt.

Der Kopf des Verrill'schen Stückes scheint sich von dem Hoyle's beträchtlich zu unterscheiden durch die schwächere Entwicklung der Augen. Aber durch das Zurückziehen des Kopfes bei dem Verrill'schen Stück verschwindet der Gegensatz zwischen dem ungeheuerlich angeschwollenen Augenteil des Kopfes und dem dahinter liegenden schmalen Halse; im Text erwähnt jedoch Verrill die starke Anschwellung des Kopfes und er nennt ja seine Art »megalops«.

In den Verhältnissen der Länge der einzelnen Arme finden sich zwischen beiden Autoren einige Unstimmigkeiten. Man muß hierfür im Gedächtnis behalten, daß es verschiedentliche Methoden gibt, die Länge der einzelnen Arme zu messen; Hoyle scheint als festen Punkt mit Vorliebe den vorderen Augenrand zu benutzen; eine andere Methode des Messens mag, besonders bei Arten mit ungefähr gleicher Länge der einzelnen Arme, leicht eine andere Rangordnung der Armlänge ergeben. — Etwas ganz anderes aber ist die Längensformel der Arme; bei ihr mißt man nicht die Länge der einzelnen Arme, sondern man vergleicht die verschieden weite Erstreckung der äußersten Armspitzen nach vorn, und stellt dann, von der am weitesten nach vorn sich erstreckenden Armspitze beginnend, die Rangordnung auf. Diese Rangordnung deckt sich sicherlich in vielen Fällen mit der aus der Längenmessung der einzelnen Arme gewonnenen, in anderen Fällen aber sicherlich nicht.

Von den Saugnäpfen der Arme sagt Verrill, sie »appear to form four irregular rows«, während Hoyle sagt, sie sind »arranged in two irregular rows«. An einer späteren Stelle (p. 169) sagt er: »the suckers of the sessile arms being for the most part in two, not in four, series; but the two rows in the Challenger specimen are very irregular, and if but slightly more so might easily be regarded as four«. Darnach scheint sich dieser Unterschied zwischen beiden Formen nicht aufrecht zu erhalten.

Die Flossenform ist auf den Bildern der Originalstücke von *Benthoteuthis megalops* und *Bathyteuthis abyssicola* ungefähr gleich, doch ist die einzelne Flosse auf Verrill's Abbildung nicht nur anders orientiert, als auf Hoyle's Abbildung, sondern weicht auch von seiner eigenen

Beschreibung ab. Nach der letzteren springt sie nach vorn und hinten über die Anwachsungsline mit dem Mantel hinaus, nach hinten reicht sie so weit oder etwas weiter als die Hinterleibsspitze. Auf der Abbildung Verrill's dagegen springt sie nach vorn gar nicht über die Verwachsungsstelle mit dem Mantel hinaus, nach hinten aber beträchtlich über das Hinterende des Leibes hinaus. Um die Abbildung mit der Beschreibung in Einklang zu bringen, muß man die Flosse um den vordersten Punkt der Anwachsung rotieren lassen. Vergleicht man die Flosse in ihrer nunmehrigen Orientierung mit der von Hoyle (3) Taf. 29, Fig. 1 gegebenen Abbildung, so würde der Vorderrand der Flosse bei Verrill zum größten Teil der Innenrand der tief herzförmigen Einkerbung bei Hoyle werden. Damit ist freilich noch nicht gesagt, welche von beiden Abbildungen das natürliche Verhältnis wiedergibt. Die von Hoyle 1904 mitgeteilte Farbenskizze (Taf. 1, Fig. 2) scheint die Entscheidung dahin zu wenden, daß die 1886 von Hoyle gegebene Darstellung die richtigere ist. Wenn auch die Farbenskizze, wie Hoyle bemerkt, verschiedene Fehler hat, und wenn auch gerade die Flossen sehr mangelhaft dargestellt sind, so bemerkt man doch die tief herzförmigen Einkerbungen am Flossenrande. Damit scheint der Unterschied der Flossenbildung von *Bathyteuthis abyssicola* Hoyle und *Bentheuthis megalops* Verrill in der Hauptsache beseitigt.

Ein einziger wirklicher Unterschied scheint vielleicht zwischen den beiden beschriebenen Arten zu bestehen, nämlich in der Form der Fahne des Gladius; auf Hoyle's Abbildung ist dieselbe länglich eiförmig, nach vorn sich allmählich zuspitzend, hinten sich stumpf zurundend; nach Verrill ist die Fahne ein »broad lanceolate blade« und »very slender«. Das läßt schließen, daß die Fahne bei dem Verrill'schen Stück sich nach beiden Seiten zuspitzte. Freilich waren die Hinterenden bei beiden Gladien, wie beide Autoren hervorheben, unvollständig, so daß über die genaue Form derselben nichts gesagt werden kann; ferner hat Hoyle bei seiner Abbildung den Gladius glatt ausgebreitet, während ihn Verrill in seiner Beschreibung als dachförmig eingeschlagen schildert; dann kann es natürlich der Fall sein, daß der Gladius in der Aufsicht schlank und nach hinten zugespitzt erscheint, trotzdem er, ausgebreitet, nach dem Hinterende zu verbreitert und durchaus nicht mehr schlank erscheinen würde.

Im Jahre 1904 gibt Hoyle bei der Bearbeitung des ALBATROSS-Materiales einige neue Fundorte und eine nach dem frischen Tiere angefertigte Farbenskizze, von der er sagt, daß Kopf und Arme ein wenig zu groß geraten sind; sicherlich aber ist das Verhältnis des Kopfes zur Mantelöffnung nicht richtig dargestellt, denn der Mantelkragen übertrifft die Breite des Kopfes beträchtlich; ferner ist der Mantelrand in der dorsalen Mittellinie sicherlich zu stark nach vorn ausgezogen dargestellt.

Um ein Beträchtliches bringt uns Chun's Bearbeitung des VALDIVIA-Materiales vorwärts. Freilich ergeben sich auch hier Unterschiede gegenüber den Darstellungen Verrill's und Hoyle's, aber man muß in Rücksicht ziehen, daß die Abbildungen Chun's mit Benutzung von Farbenskizzen nach den Leben angefertigt sind, ferner, daß sie durchgängig sehr viel kleinere Individuen darstellen; die Mantellänge von Verrill's Stück beträgt 57 mm, die von Hoyle's Stück 40 mm, die der Chun'schen Stücke dagegen nur 18, 11 und 9 mm; man hat sie demnach insgesamt als noch jugendliche Stadien zu bezeichnen. Im allgemeinen schließen

sie sich an die Abbildung und Beschreibung Hoyle's an, doch ist die Vorwölbung der Augen sehr viel beträchtlicher; in der Flossenbildung stimmen sie ebenfalls mit Hoyle's Darstellung überein; jedoch unterscheiden sie sich von den früher beschriebenen und abgebildeten Stücken durch die Ausbildung der Leuchtorgane auf den drei oberen Armpaaren. Bei der sonst so ausgeprägten Übereinstimmung der Stücke Chun's mit den früheren Darstellungen besonders Hoyle's wird man annehmen dürfen, daß auch die früher bekannt gewordenen Stücke die Leuchtorgane besaßen, aber wegen schlechterer Erhaltung nicht zeigten; die Betrachtung der ganz jungen Stücke unserer Spezies wird die Berechtigung dieser Ansicht ergeben. Schließlich gibt Chun noch als Unterschied seiner Stücke von dem Stück Hoyle's an die verschiedene Längenformel der Arme. Chun stellt fest, daß seine Stücke in der Formel 4. 2. 3. 1 mit dem Stück Verrill's (4. 2. 3. 1) übereinstimmen, sich aber von dem Stücke Hoyle's mit der Formel 1. 2. 3. 4 kräftig unterscheiden. Dies erfordert einige Worte der Aufklärung; Hoyle gibt im Text (p. 168) die Formel 4. 3. 2. 1 an, d. h. ungefähr die gleiche wie Verrill und Chun; seine Längenmaße in der Maßtabelle aber geben andere Worte, nämlich 1. 2. 3. 4. Nun ist bereits oben (S. 327) gesagt, daß Hoyle im vorliegenden Falle, wie er es auch sonst getan hat, die Länge der einzelnen Arme vom vorderen Rande des Auges an gerechnet hat; und so kann es geschehen, daß bei Spezies mit fast gleich langen Armen, wie die vorliegende, diese Methode des Messens nicht dieselbe Formel ergibt, als wenn man für die Längenformel lediglich die Weite der Erstreckung der Armspitzen nach vorn berücksichtigt. Chun gibt sowohl eine Längenformel wie Maße der einzelnen Arme, und beide ergeben dieselbe Rangordnung; es scheint aber sehr fraglich, ob beide Autoren die Maße der einzelnen Arme nach derselben Methode genommen haben. Jedenfalls reichen die bisher bekannt gewordenen Unterschiede bzw. Unstimmigkeiten noch nicht aus, um die Stücke der Deutschen Tiefsee-Expedition artlich von den bisher beschriebenen zu trennen; so hat es auch Chun angenommen.

Schon Hoyle (1886) gibt die Möglichkeit zu, daß seine Art mit Verrill's *Benthoteuthis megalops* synonym sein dürfte; in meiner Synopsis (1900) habe ich, gestützt auf die oben (S. 327 bis 328) dargestellten Betrachtungen, mich entschlossen, beide Arten zusammen zu tun; Chun (1910) kommt zu demselben Ergebnis.

#### Entwicklung von *Benthoteuthis megalops*.

Es ist bereits oben (S. 328) gesagt, daß die Stücke der Deutschen Tiefsee-Expedition mit 18, 11 und 9 mm dorsaler Mantellänge als junge Tiere betrachtet werden müssen gegenüber den Stücken Hoyle's und Verrill's von 40 und 57 mm Mantellänge. So erscheint es denn möglich, daß die durch die riesige Entwicklung der Augen verursachte Breite des Kopfes ihr Maximum nicht bei den ältesten Stücken erreicht, sondern bei einem Stadium des Wachstums, das durch die Stücke der »VALDIVIA«-Expedition dargestellt wird; vielleicht bilden sich auch die Leuchtorgane der Arme mit höherem Alter zurück, so daß sie den früheren Autoren entgehen konnten. Eines kann man aber sicherlich aus der Vergleichung der drei von Chun abgebildeten Stücke ersehen, nämlich, daß mit dem Alter, abgesehen von kleinen Veränderungen der Gestalt

der Flosse und einer mäßigen Vergrößerung derselben, der Habitus der Stücke von 9 mm bis zu dem Hoyle'schen Stück von 40 mm im großen und ganzen derselbe bleibt.

Das nächst jüngere Stadium (Taf. 40, Fig. 12), von dem ein Stück vorliegt, wird durch ein Stück der Planktonfahrt (J. N. 194) von 4,5 mm Mantellänge dargestellt. Das Stück ist durch übermäßige Behandlung mit Chromsäure ganz verrottet und ermöglichte nur bei Aufwendung größter Sorgfalt eine Konstruktion der Körperform; es ist deshalb wohl möglich, daß die Flossen ein wenig zu groß geraten sind; auch ist es möglich, daß die Augen auf der Abbildung zu wenig hervorrage. Eine Feststellung darüber, ob die Arme durch eine äußere Verbindungshaut am Grunde geheftet sind, ist nicht möglich, da bei jeder Berührung von dem Tiere Stücke abbröckeln. Eine Vermehrung der Reihen von Saugnäpfen auf den Armen ist wegen des Zustandes des Stückes nicht zu beobachten; die Spitzen der Tentakel waren abgerissen. Somit scheint kaum noch ein Grund vorzuliegen, das vorliegende Stück zur Gattung *Benthoteuthis* zu stellen, wenn nicht der eigentümlich verlängerte Vorderkopf und der Gladius dafür sprächen. Freilich stimmt der sehr beschädigte Gladius wiederum nicht genau zu der Beschreibung Verrill's und Hoyle's, aber er zeigt doch immerhin einige Übereinstimmung, vor allem aber, er paßt zu keiner anderen Gattung der Oegopsiden (außer *Ctenopteryx*, wozu das Stück sicher nicht gehört). Die Rhachis ist dreirippig; die freie Rhachis nimmt etwa die Hälfte der gesamten Gladiuslänge ein; die Fahne ist schlank blattförmig, doch ist sie an den Randteilen zu sehr beschädigt, als daß man die Form genau feststellen könnte; sie ist ziemlich flach, nur ganz wenig dachförmig. Die Fahne geht nach vorn ganz allmählich in die Rhachis über; der hintere Teil der Fahne ist zerstört; es ist nur die Rhachis übrig geblieben.

Ein anderes Stück der Planktonfahrt (Pl. 27) von noch nicht 3 mm Mantellänge (Taf. 40, Fig. 13) ist ebenfalls in ganz schlechtem Zustande; es scheint, als ob die Näpfe der Tentakelkeule in mehr als vier Längsreihen stehen. Von einer sicheren Zuordnung des vorliegenden Stückes zur Gattung *Benthoteuthis* kann natürlich keine Rede sein.

Ganz anders steht es mit vier kleinen Stücken, die das Hamburger Museum von Messina durch Cialona erhalten hat; das auf Taf. 40, Fig. 14 und 15 dargestellte Stück hat nicht ganz 3,5 mm dorsale Mantellänge. Diese Stücke dürften mit Sicherheit zu *Benthoteuthis* zu ziehen sein. Der fast zylindrische Mantel ist noch nicht doppelt so lang als breit und endigt stumpf zugerundet. Die rundlich abgestumpften, länglich rechteckigen kleinen Flossen lassen das Hinterende des Mantels frei und überragen dasselbe. Der Kopf ist breit, jedoch etwas schmaler als die Mantelöffnung; die Augenöffnung ist rund, ohne Sinus. Die kurzen Arme scheinen an der Stelle, wo später die Leuchtorgane sitzen, je eine kleine, ganz schwache Hervorragung zu besitzen. Eine Heftung der Arme ist nicht zu bemerken. Die Tentakel zeigen eine kurze Keule, die dicht mit sehr kleinen, sicherlich in mehr als vier Reihen angeordneten Saugnäpfchen besetzt sind. Der saugnäpftragende Bereich der Oralfäche der Keule endigt proximal spitz eiförmig und läßt an dieser Stelle dieselbe seitliche Umrandung wahrnehmen, wie sie so bezeichnend bei *Ctenopteryx* (Taf. 40, Fig. 23) ausgeprägt ist. Die drei größeren Stücke zeigen keine Spur von Färbung, das kleinste zeigt einige wenige große purpurbraune Chromatophoren.

Die vorliegenden vier Stücke stellen ein so wertvolles Material dar, daß sie eine eingehende spätere Bearbeitung erheischen; ich habe deshalb den *Gladius* vorläufig noch nicht präpariert. Der ganz besondere Wert dieser ganz jungen Stadien von *Benthoteuthis* liegt darin, daß sie die große morphologische Differenz zwischen *Benthoteuthis* und *Ctenopteryx* überbrücken; die starke Entwicklung der Augen, und damit die mächtige Gestaltung des Kopfes, ebenso wie die äußere Heftung der Arme, ist noch nicht ausgebildet; dagegen findet sich der für *Benthoteuthis* wie *Ctenopteryx* typische Bau der Tentakelkeule in den Grundzügen ausgeprägt. Freilich bleibt die Möglichkeit noch offen, daß die vorliegenden kleinen Stücke von Messina einer neuen, im erwachsenen Zustande bisher unbekanntem Gattung der Benthoteuthiden angehören könnte.

**Verbreitung.** Das Verrill'sche Stück (zusammen gefangen mit einem andern, das nicht abgebildet ist) stammt aus dem nordatlantischen Ozean, vor Martha's Vineyard, 600 und 1073 Faden. — Die Fundorte der Chun'schen Individuen des VALDIVIA-Materials stammen von der Wurzel des Benguela-Stroms (36° 23' S., 17° 38' O.; Vertikalnetz bis 2500 m; 1 Stück); aus dem Indischen Nordäquatorialstrom (5° 23' N., 94° 48' O., Vertikalnetz bis 800 m; 1 Stück); ebendaher (4° 56' N., 78° 15' O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 2 Stücke); Indischer Gegenstrom (4° 5' S., 73° 24' O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 1 Stück). — Die jungen Stücke, die der vorliegenden Bearbeitung zugrunde lagen, stammen aus dem Mittelmeer (Mus. Hamburg) und von der Planktonfahrt: Pl. 27, Florida-Strom (40,4° N., 57° W.); J. N. 194, Südl. Äquatorialstrom (5,1° S., 14,1° W.; Vertikalnetz 0—400 m). — Das Hoyle'sche Stück stammt aus dem Südlichen Ozean, zwischen Marion-Insel und den Crozets, 46° 16' S., 48° 27' O., 1600 Faden. Die beiden Hoyle'schen Stücke von 1904 (darunter ein junges) sind gefangen auf den »ALBATROSS-Fahrten, vor Cape Mala, 6° 30' N., 81° 44' W., 555 Faden und 7° 6' N., 79° 45' W., 1168 Faden. — Es scheint demnach, daß die vorliegende Art eine fast weltweite Verbreitung besitzt.

## 2. Gattung *Ctenopteryx* Appellöf 1889.

*Sepioteuthis* Vérany 1852.

*Calliteuthis* Jatta 1896.

Leibesbeschaffenheit ziemlich derb fleischig, Oberhaut dick, etwas gallertig, schwach gefärbt, mit zerstreuten purpurfarbigen Chromatophoren. Querschnitt des Mantels dorsal stark abgeplattet. Flosse der Erwachsenen ein breiter Saum längs dem gesamten Seitenrande des Mantels; die hyaline Flossenhaut wird durch quere Muskelstützen gestiftet; bei jungen Stücken liegen die Flossen auf dem hinteren Bereiche des Mantels und reichen mit zunehmendem Wachstum immer weiter nach vorn. Augen groß, kugelig, schwach vorquellend; Augenöffnung in gewöhnlicher Weise seitlich gerichtet. Auf der Fläche des Kopfes dorsal wie ventral eigenartige Hautlängsfalten. Zwei Längsfalten des Halses, deren erste den Tuberculus olfactorius trägt. Adduktoren des Trichters frei verlaufend. Bukkalhaut am 4. Arm sich ventral anheftend. Armbasen außen nicht geheftet; Schwimmsäume hyalin, kräftig entwickelt; Schutzsäume mäßig ausgeprägt, ohne Stützen; die drei oberen Armpaare an den Basen mit zwei, weiter hinauf mit vier Reihen von Saugnäpfen,

das ventrale auf seiner ganzen Länge nur mit zwei Reihen. Keine Leuchtorgane. Hektokotylus bisher noch nicht beobachtet.

Von dieser Gattung ist bisher nur eine einzige Art bekannt.

### *Ctenopteryx siculus* (Vérany).

Taf. 27, Fig. 16—23.

*Sepioteuthis sicula* Vérany (21) 1851, p. 51; Taf. 27.

*Ctenopteryx fimbriatus* Appellöf (2) 1889, p. 4; Fig. 1—6.

» *cyprinoïdes* Joubin (5) 1894, p. 65; Textfig.

*Callioteuthis neoptera* Jatta (2) 1896, p. 118; Taf. 31, Fig. 1—10.

*Ctenopteryx siculus* Pfeffer (2) 1900, p. 172.

» *cyprinoïdes* Joubin (19) 1900, p. 47; Taf. 14, Fig. 3—5.

» *fimbriatus* Joubin l. c. p. 49.

» » Lo Bianco p. 172.

» *siculus* Jatta (4) 1904, p. 221.

» *fimbriatus* Ashworth & Hoyle 1906, p. 2ff.

» *cyprinoïdes* l. c. p. 2.

*Callioteuthis neoptera* l. c. p. 6.

*Sepioteuthis sicula* l. c. p. 6.

*Ctenopteryx siculus* Chun (7) 1910, p. 189; Taf. 27, Fig. 9, 10, 11.

Die Leibesbeschaffenheit ist ziemlich derb fleischig, die Oberhaut ziemlich dick, etwas gallertig und sich leicht ablösend.

Die Gestalt des Mantels (Fig. 16, 17) ist schlank eiförmig, vorn am Mantelkragen breit abgestutzt, hinten ziemlich stumpf zugerundet; die größte Breite liegt am vorderen Mantelrande und ist etwa gleich der halben Länge; die Seitenränder verlaufen schwach konvex. Die Rückenfläche ist ziemlich platt, die Bauchfläche kräftig gewölbt, um den Trichter herum sogar sehr kräftig gewölbt. Die beiden ventralen ebenso wie die dorsale vorspringende Ecke am vorderen Mantelrande bei guten Stücken deutlich und kräftig ausgeprägt. Die Mittelrippe der Rhachis scheint durch die Haut hindurch.

Die jederseitige Flosse bildet einen seitlichen Längssaum am Mantel; ihre Haut ist ganz dünn und durchsichtig, sie wird gestützt durch zahlreiche quer verlaufende Muskelstützen. Im einzelnen ergeben die Flossen in ihrer Form und in ihrem Verhältnis eine Anzahl von eigenartigen Merkmalen, die jedoch in den einzelnen Wachstumsstadien bedeutende Veränderungen erleiden, die auch — wie bei den Histioteuthiden — individuelle Verschiedenheiten aufzuweisen scheinen (siehe darüber auch unten S. 337—343). Leider sind die Berichte über die Flossen der größten bisher bekannt gewordenen Stücke nicht ganz übereinstimmend; außerdem war das eine davon (Joubin) schlecht erhalten, weil es aus einem Delphinmagen stammte, während das andre (Ashworth & Hoyle) noch nicht abgebildet ist, so daß einige Punkte der Beschreibung noch nicht ganz klar sind. Ich ziehe es deshalb vor, zunächst die Flossen eines mir vorliegenden, ausgezeichnet erhaltenen, aber verhältnismäßig jungen Stückes von 13 mm Mantellänge (gerechnet bis zum hinteren Flossenende) zu beschreiben und daran die Beschreibung der älteren Stücke (51 und 54 mm Mantellänge, wahrscheinlich bis zum Hinterende des Mantels gemessen) anzuschließen.

Bei dem Stück von 13 mm Mantellänge (Fig. 16, 17) übertrifft die größte Breite jeder Flosse ein wenig die halbe Mantelbreite; nach vorn nimmt die Breite allmählich ab bis zum gänzlichen Verstreichen, nach hinten verringert sie sich nur wenig und schließt stumpf gerundet ab, das hintere Ende des Mantels um ihre ganze Breitenausdehnung überragend; doch wird die Ausprägung dieses Verhältnisses bei vorzüglich erhaltenen Stücken dadurch abgeschwächt, daß der Raum zwischen den hintersten Teilen der beiden Flossen und dem Hinterende des Mantels von einer feinen Haut größtenteils überspannt ist. Während die hintere Endigung der Flosse in allen Alterstadien ungefähr gleich gelagert erscheint, rückt die vordere Endigung der Flosse mit zunehmendem Alter immer weiter nach vorn, bis sie bei großen Stücken den freien vorderen Mantelrand fast oder gänzlich erreicht. Die Anzahl der Querstützen der Flosse erreicht bei Stücken von über 9 mm bereits die endgültige Zahl von etwa 25 bis 28, mit kleinen Schwankungen der Zahl auf den beiden Körperhälften; die freien Enden der Mantelstützen ragen ein ganz klein wenig über den hyalinen Rand der Flosse hinaus; bei schlechteren (und vielleicht auch normalerweise bei älteren) Stücken ragen die Stützen weiter hervor, oder aber die freie Haut zwischen den Stützen verschwindet völlig.

Nach der Abbildung eines Stückes von 51 mm Mantellänge bei Joubin reicht die Flosse jederseits über die gesamte Mantellänge bis an die vordere Mantelöffnung; sie ist in der Mitte ihrer Länge am weitesten: die Flosse, bis an die äußersten Enden der Mantelstützen gemessen, erreicht hier mehr als  $\frac{3}{4}$  der Mantelbreite (an dieser Stelle gemessen); mit der größten Mantelbreite kann dies Maß nicht gut verglichen werden, weil wegen des schlaffen Zustandes des abgebildeten Individuums die vordere Mantelöffnung unnatürlich verbreitert erscheint. Nach vorn wie nach hinten verschmälert sich die Flosse und ebenso verkürzen sich die Muskelstützen; aber nach vorn zu findet dies viel stärker statt, als nach hinten. Dieses Merkmal, wenn es sich bei Untersuchung weiterer und besser konservierter Stücke als einwandfrei herausstellt, stellt einen starken Gegensatz dar zu dem Befund aller jüngeren bis jetzt bekannt gewordenen Stücke. Nach der Abbildung reichen die Insertionslinien der Flossen am Mantel fast bis zu dessen Spitze, die Hinterenden der Flossen selber überragen das Hinterende der Flosse ein wenig und lassen zwischen sich eine ganz flache stumpfwinklige Auskerbung, in deren Winkel das Hinterende des Mantels liegt. Zu dieser bildlichen Darstellung paßt nicht recht die Beschreibung Joubin's: »Les deux nageoires se continuent en arrière sans échancrure, de sorte que le point du sac ne fait pas saillie«; denn es unterliegt keinem Zweifel, daß auf der Abbildung eine flache hintere Auskerbung vorhanden ist, ebenso, daß die Flossen hinten nicht ineinander übergehen. Freilich muß man im Auge behalten, daß Joubin seinen Befund dem von Appellöf entgegensetzt, und daß auf Appellöf's Abbildung die beiden Flossen hinten weit voneinander getrennt endigen, ebenso, daß sie vor dem Hinterende des Mantels endigen, so daß das Mantelende in den freien Raum zwischen den beiden hinteren Flossenenden weit hineinragt. Dadurch wird der Ausdruck des Joubin'schen Textes gemildert; er würde dann etwa bedeuten: »Die beiden Flossen sind hinten nicht getrennt durch eine weite Unterbrechung, in die die hintere Spitze des Mantels weit hineinragt, sondern die Flossen gehen allmählich ineinander über.« Ashworth & Hoyle sagen von ihrem Stück: »The fin

is very narrow posteriorly, but is continuous round the hinder end of the mantle.« Nimmt man jetzt an, daß der Joubin'sche Text (se continuent en arrière) richtig und die Abbildung nicht ganz genau ist, so stimmt seine Angabe mit der von Ashworth & Hoyle überein; ferner aber auch mit der oben gemachten Angabe über die Verhältnisse des Stückes von 13 mm Mantellänge. Bei dem letzten Stück, dessen Flossen sich hinten breit zurundeten, unterschied sich die niedrige, beide Flossen verbindende, nicht mit Stützen versehene Spannhaut sehr kräftig von den eigentlichen Flossen; bei den großen Stücken, bei denen die Flosse hinten sich allmählich verschmälert, läuft sie ohne Unterbrechung über in die Spannhaut und diese wieder in die Flosse der anderen Seite.

Des ferneren ragen auf der Abbildung Joubin's die queren Stützen der Flosse als feine Spitzen seitlich ziemlich weit über die Flossenhaut hinaus, während die Flossenhaut selber zwischen je zwei Stützen eine rundliche Auskerbung zeigt. Ob diese Bildung, im Gegensatz zu dem Befund unseres Stückes von 13 mm Mantellänge (Fig. 16, 17), eine regelrechte Alterserscheinung ist, läßt sich heute noch nicht bestimmen.

Hinsichtlich der vorderen Endigung der Flossen sagen Ashworth & Hoyle (p. 4): „The pectinated fin extends practically the whole length of the mantle,« während auf der Maßtabelle (p. 2) die Flossenlänge auf 48 bzw. 51 mm Länge angegeben wird, d. h. 3 bzw. 6 mm weniger als die Mantellänge. Es muß der ausführlichen Beschreibung des Stückes vorbehalten bleiben, einwandfrei festzustellen, ob der Unterschied zwischen der Mantel- und Flossenlänge sich daraus ergibt, daß die Mantellänge in der Medianlinie, die Flossen an den Mantelrändern gemessen sind, oder ob sich zwischen dem vorderen Flossenende und dem vorderen Mantelrande noch ein freier Raum befindet.

Der Kopf ist breit, bei guten Stücken etwa so breit wie die Mantelöffnung, so daß er in dieselbe eingezogen werden kann; bei schlaffen Stücken ist die Mantelöffnung erheblich breiter. Die großen Augen treiben den Kopf seitlich ein wenig auf, doch treten sie nicht auffallend aus der Gesamtgestalt des Kopfes heraus. Nach vorn von den Augen verschmälert der Kopf sich ein wenig, nach hinten schnürt er sich hinter den backenförmig vorspringenden Augen kräftig zu einem Halse ein. Dorsal- und Ventralfläche des Kopfes sind stark abgeplattet. Die Augenöffnung ist verhältnismäßig klein, kreisrund, vorn mit einer mehr weniger ausgeprägten stumpfwinkligen Sinus-Bildung.

Auf der Dorsalfläche des Kopfes sieht man drei Paare, auf der Ventralfläche zwei Paare ganz niedriger häutiger Längssäume (Fig. 16, 17). Zunächst findet sich auf der Dorsalfläche ganz nahe der Mittellinie ein Paar, das etwa in die dorsale Außenkante jedes ersten Armes ausläuft; das folgende Paar geht etwa in die Schwimmsäume des 2. Armpaares über, das dritte Paar verläuft nahe dem dorsalen Rande der Augenöffnung, umzieht dieselbe ein wenig nach vorn, wendet sich dann gerade nach vorn und endet am Schwimmsaum des 3. Armpaares. Das äußere Paar der ventralen Säume zieht am ventralen Rande der Augenöffnung entlang, wendet sich vor ihr ein wenig nach oben und zieht dann bis zur Verbindungshaut zwischen dem 3. und 4. Armpaar. Das andere Paar der ventralen Säume stößt nach vorn auf die ventrale Fläche des 4. Armpaares. Die beiden ventralen Säume sind bei dem vorliegenden, ganz

besonders gut konservierten Stück nur ganz schwach zu sehen, die dorsalen sind dagegen ziemlich deutlich. Das mittlere Paar der dorsalen Säume verläuft ganz nahe nebeneinander; die Zwischenräume zwischen den anderen Säumen sind viel größer, und zwar ist der Zwischenraum zwischen dem submedianen und dem zweiten Saume beträchtlich größer als zwischen diesem und dem marginalen.

Querfalten des Halses sind nicht ausgeprägt; dagegen finden sich zwei Längsfalten, die der zweiten und dritten Falte anderer Dekapoden entsprechen. Die zweite Halsfalte ist flach dreieckig, die vordere Seite länger als die hintere; auf der Spitze sitzt der frei hochstehende ziemlich lange, schmale, flache Tuberculus olfactorius. Ferner findet sich eine ganz schwache und niedrige Längsfalte in der Fortsetzung des Längsdurchmessers der Augenöffnung.

Die Trichtergrube ist eine Einsenkung ohne alle äußere Begrenzung, die sich als schmales Längstal bis gegen den Winkel zwischen den beiden Baucharmen verlängert.

Der Trichter ist am Grunde breit, nach vorn sich verschmälernd; durch die vordere quere Öffnung hindurch bemerkt man die Trichterklappe. Das Trichterorgan ist von Jatta abgebildet und beschrieben. Auf jeder Seite finden sich zwei frei entwickelte Adduktoren; ich kann, ohne das einzige mir vorliegende größere Stück zu verletzen, nicht sehen, ob der oberflächliche der beiden Muskel den beiden hochstehenden Adduktoren anderer Oegopsiden entspricht oder nur dem mehr oberflächlich gelegenen; und ebenso, ob der tiefer gelegene dem tiefer gelegenen hochstehenden Adduktor gleich zu setzen ist oder dem queren Adduktor. Der Trichterknorpel, dessentwegen ich das vorliegende Stück nicht zerschneiden mochte, ist von Appellöf beschrieben und abgebildet (Fig. 2f); er ist nach hinten etwas verbreitert; die Längsgrube ist eine äußerst schmale, scharf ausgeprägte Längsfurche, nach Appellöf's Äußerung schmäler als bei allen anderen Dekapoden. Der Grube entspricht auf der Innenfläche des Mantels eine einfache Knorpelleiste.

Die Bukkalhaut steht manschettenförmig hoch und zeigt deutliche Stützen und Zipfel; die Heftungen inserieren am 1. und 2. Armpaar dorsal, am 3. und 4. ventral. Die Lage der letzteren Heftung ist nicht mit aller Sicherheit zu entscheiden, da die orale Fläche des 4. Paares gegen die Basis zu völlig verschwindet.

Die Arme sind kurz; bei gut konservierten Stücken kommen sie der halben Mantellänge noch nicht gleich, bei schlaffen Stücken übertreffen sie dieselbe weit. Ihre Länge ist nicht sehr verschieden, die Formel 4. 2. 3. 1; 2 und 3 sind ziemlich gleich lang, 4 deutlich länger, 1 deutlich kürzer als diese. An der Basis sind die Arme außen nicht geheftet. Sie endigen spitz; aber haben keine ausgezogenen freien Enden. Sie sind flach entwickelt wegen der kräftigen Ausbildung der gallertig-hyalinen Schwimmsäume, die über die gesamte Länge der Arme reichen. Die Breite des Saumes beträgt am 1. Paare etwas mehr als die Hälfte der Dicke des Armes, beim 2. Paare kommt sie der Armdicke gleich, beim 3. Paare übertrifft sie dieselbe; auch der Außensaum des 4. Paares übertrifft an Breite die Armdicke. Die Verlängerung dieses Saumes läuft nur bis auf die Basis des 3. Armes. Die ventralen Schutzsäume sind überall deutlich ausgeprägt, die dorsalen erscheinen nur als feine Kanten; Querstützen sind bei Lupen-Betrachtung nicht zu erkennen. Auf der oralen Fläche der oberen

drei Armpaare stehen äußerst kleine Näpfe in großer Zahl; am Grunde sind sie in zwei Reihen, weiter hinauf in vier mehr weniger unregelmäßigen Reihen angeordnet; auf dem distalen Teile des Armes stehen sie ganz dicht. Das 4. Armpaar hat eine ganz schmale Oralfläche, die basal ganz verschwindet; die Näpfe stehen auf dem proximalen Teile in einer einzigen Zickzack-Reihe, distal in zwei Reihen.

Die Länge des Tentakels erreicht bei guten Stücken noch nicht die Mantellänge, bei schlaffen Stücken die mehrfache Mantellänge. Bei dem abgebildeten, ganz besonders schönen Stücke erreicht die Keule etwa ein Drittel der Gesamtlänge des Tentakels; sie ist gegenüber dem Stiel nicht verbreitert und spitzt sich allmählich zu nach dem freien Ende. Der Stiel ist fast stielrund; eine orale Abplattung und eine mediane Längsfurche sind nur in fast unmerklichen Spuren angedeutet; die distale Hälfte der oralen Fläche zeigt bei dem schönen Stück (Fig. 23) eine ausgeprägte Quer-Riefelung. Der Saugnapf-tragende Bereich des Tentakels ist keine platte Fläche, sondern ein hoch gewölbtes Polster; distal hört dasselbe kurz vor der Tentakelspitze plötzlich auf, so daß die äußerste nackte Spitze auf einem deutlich tieferen Niveau zu liegen kommt. Proximal verschmälert sich schließlich der Saugnapf-tragende Bereich zu einer Spitze. Auf jeder Seite faßt ein schmaler Schutzsaum den Saugnapf-tragenden Bereich in seiner ganzen Länge ein; proximal stoßen beide Schutzsäume in einem Winkel zusammen. Auf der dorsalen Seitenfläche der Keule zieht neben dem Schutzsaum ein kantenförmig ausgeprägter Schwimmsaum hin, der bereits auf dem Stiel beginnt. Die Näpfe sind außerordentlich klein, nach dem proximalen Ende der Keule zu, ebenso an den seitlichen Rändern der Keule werden sie etwas kleiner, der distale Teil der Keule trägt ganz minimale Näpfe. Der Ring der Saugnäpfe zeigt nach Appellöf keine Spur von Be-zahnung. Eine genauere Untersuchung der Tentakelkeule dürfte noch eine Anzahl wesentlicher Merkmale ergeben; an dem vorliegenden guten Stück ist es aber unmöglich, eine Flächen-Aufsicht der Keule zu erhalten, und ein Präparat will ich nicht eher machen, als ich mehr Material in der Hand habe.

Jatta gibt (1896, p. 120, Taf. 31, Fig. 4) eine Beschreibung und Abbildung des Gladius. Er ist in seiner vorderen Hälfte von der freien Rhachis gebildet; die Fahne ist löffel- bzw. breit ruderförmig gestaltet, die größte Breite liegt in der hinteren Hälfte der Fahne und erreicht nicht ganz ein Viertel der Gesamtlänge des Gladius. Nach vorn zu laufen die Ränder der Fahne ganz allmählich in die der freien Rhachis über, während das Hinterende der Fahne sich stumpf eiförmig gestaltet. Ein Endkonus ist nicht vorhanden, die Rhachis ist längst nicht bis an das Hinterende des Gladius zu verfolgen.

Nur zum Teil stimmt mit dieser Beschreibung die von Joubin gegebene; es ist aber zu bemerken, daß sich zwischen der Beschreibung und der Abbildung Joubin's (1900; Taf. 14, Fig. 4) Unstimmigkeiten ergeben, derart daß die Abbildung sich von der Beschreibung Joubin's entfernt und sich der Beschreibung Jatta's nähert; als hauptsächliche Unterschiede in der äußeren Form bleibt bei dem Stück Joubin's die schlankere, hintere schmalere Form der Fahne, das Reichen der Rhachis bis ans Hinterende der Fahne und die Ausbildung eines Endkonus; das Auftreten dieses Konus fällt ganz aus dem Bilde der Familie heraus.

Die Farbe der Haut ist bleich, etwa rötlich grauweiß, auf dem Rücken des Mantels mit zerstreuten, großen, mittleren und kleinen purpurbräunlichen Chromatophoren; ebenso auf dem Kopf; die größeren Chromatophoren stehen zum Teil subsymmetrisch. Auf der Außenfläche jedes Armes steht eine oder zwei Reihen von Chromatophoren, auf dem Schwimmsaum des 2. und 3. Paares anscheinend zwei Reihen ganz minimaler. Die Bauchfläche ist ähnlich gefärbt, doch sind die Chromatophoren kleiner; sehr bezeichnend ist ein Paar besonders großer Chromatophoren seitlich vom hinteren Mantelende. Das 4. Armpaar zeigt am Grunde zwei Reihen von Chromatophoren. Auf dem Tentakelstiel bemerkt man eine einzige Reihe kleiner Flecke, die sich auch über die Rückfläche der Keule hin fortsetzt; dort finden sich außerdem noch ein oder zwei unregelmäßige Reihen. Nach der Beschreibung Rüppell's (Vérany p. 76) ist das Tier im Leben durchscheinend, von rosiger Färbung, die großen Chromatophoren lebhaft rot, die kleineren dunkler; auf der Ventralfläche sind sie kleiner und heller.

#### Geschichte und Synonymie von *Ctenopteryx sicula*.

In meiner Synopsis (1900) zog ich die beiden damals beschriebenen Arten *Ctenopteryx imbricatus* Appellöf 1889 und *Ctenopteryx cyprinoides* Joubin 1894 zusammen und stellte des ferneren dazu *Calliteuthis nevroptera* Jatta 1896; die vorliegende Art war aber viel früher schon als *Sepioteuthis sicula* Vérany 1852 beschrieben und muß deshalb den Namen *Ctenopteryx siculus* (Vérany) führen. Die Gründe für diese Synonymik konnte ich bei der Kürze meiner damaligen Arbeit nicht angeben; sie lagen teils in der mehr oder weniger großen Übereinstimmung der vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen, ferner in der Untersuchung eigenen Materiales von Messina aus verschiedenen Altersstufen, schließlich in der Überlegung, daß das Vorkommen zweier oder mehrerer fast gleicher Arten bei Messina als ausgeschlossen zu betrachten ist; von Messina aber stammten die Stücke Vérany's, Appellöf's, die des Hamburger Museums und ein Stück, das ich im Berliner Museum betrachten konnte; gibt man dies zu, so hat man von vornherein einiges Recht, auch das Stück Jatta's von Neapel und das aus den korsischen Gewässern stammende, einem Delfinmagen entnommene Stück Joubin's zu dieser Art zu ziehen. In der Folgezeit hat Jatta (1903) dieser Ordnung der Synonymie widersprochen, Ashworth und Hoyle (1906) haben sich zum größten Teil, Chun (1910) völlig auf meinen Standpunkt gestellt. Im folgenden seien die einzelnen Punkte etwas ausführlicher besprochen.

Die Abbildungen Vérany's (Taf. 27) zeigen die allgemeine Form der vorliegenden Art, im einzelnen außerdem das charakteristische Verstreichen der Flossen nach vorn, das stumpfe Abschließen nach hinten; ferner die eigentümlich kurz zugespitzte Gestalt der Armen und die Bildung und Lage des Tuberculus olfactorius. Der Text erwähnt außerdem die Querstreifung der Flossen; Chun hat (1910, p. 199) in der Bibliothek des Senckenbergischen Museums zu Frankfurt am Main die Originalzeichnung Rüppell's aufgefunden, auf der die charakteristischen queren Muskelzüge der Flosse mit unverkennbarer Deutlichkeit dargestellt sind. Damit ist *Sepioteuthis sicula* als Typus der vorliegenden Art erwiesen, und die von Ashworth & Hoyle noch gehegten Bedenken dürften nunmehr als erledigt angesehen werden.

Das von Appellöf (1889) beschriebene Originalstück von *Ctenopteryx fimbriatus* ist in den Flossen nicht gut erhalten und zeigt in der äußeren Gestalt nicht die starke Übereinstimmung mit der Abbildung V é r a n y's, wie unser Stück Taf. 27, Fig. 16; aber in allen Einzelheiten der Beschreibung paßt es zu den mir von demselben Fundort (Messina) vorliegenden Stücken. *Ctenopteryx cyprinoides* Joubin zeigt einige Abweichungen von den Messina-Stücken; aber es ist gemäß seinem Aufenthalte in einem Delfinmagen in einem sehr mäßigen Erhaltungszustande, außerdem viel größer, als die vorher beschriebenen Stücke; in letzterer Hinsicht kann es nur verglichen werden mit dem von Ashworth & Hoyle (1906) beschriebenen, von Messina stammenden Stücke. Letztere beiden Autoren haben (p. 2ff.) die Maße und Merkmale beider Stücke gegenübergestellt und kommen zu dem Ergebnis, daß ein spezifischer Unterschied zwischen beiden nicht gemacht werden kann. Zwei Punkte, über die die ebengenannten Autoren nicht sprechen, dürften durch Nachuntersuchung des Joubin'schen Stückes und durch die zu erwartende Erweiterung unserer Kenntnis der vorliegenden Art ihre bisherige Unstimmigkeit verlieren. Bei dem außerordentlich schönen Stück des Hamburger Museums entspricht die Flossenform durchaus der Abbildung V é r a n y's, insofern die Flosse nach vorn ziemlich allmählich verstreicht, nach hinten jedoch sich stumpf abrundet; dasselbe Verhalten kann man auch aus der Abbildung Appellöf's ersehen. Die vordere wie die hintere Endigung sind nun bei Joubin durchaus anders dargestellt; es ist aber leicht möglich, daß bei der Weichheit dieses Stückes die Abbildung nur zum Teil ein Habitusbild, zum Teil aber auch eine Konstruktion ist; und jeder, der solche Konstruktionen hat ausführen müssen, weiß, daß das der Natur nahe kommende Zurechtlegen weicher Teile immer nur dann gelingt, wenn man sich nach einem Vorbilde richten kann. So ist es leicht möglich, daß eine erneuerte Untersuchung des Joubin'schen Originales die regelrechte Flossenform des V é r a n y'schen Typus ergibt. — Ernsthafter sind die Unterschiede, die sich aus der Vergleichung der Beschreibung des Gladus mit der Beschreibung und Abbildung Jatta's ergeben, nämlich in der Form der Fahne, vor allem aber in der von Joubin betonten Ausbildung eines Endkonus.

Daß Jatta's sogenannte *Calliteuthis nevroptera* mit den *Ctenopteryx* von Messina gleichartig ist, ergibt nicht nur die Beschreibung und Abbildung im allgemeinen, sondern sogar die Einzelheiten der Färbung. Die beiden großen Chromatophoren auf der Dorsalfäche des Hinterkopfes, ebenso die beiden auf der Ventralfäche des Kopfes neben dem Trichter, schließlich die beiden bezeichnenden Chromatophoren auf der Ventralfäche des Mantels kurz vor dem Hinterende stimmen durchaus mit der Darstellung auf unserer Tafel 27, Fig. 26, 27. Einige Punkte bedürfen jedoch der Erwähnung. Nach Jatta stehen die Armmüpfen in zwei Reihen, mit Ausnahme des größeren Teiles des 3. Paares. Das stimmt nicht zu den ganz gleichmäßigen Befunden aller auf dies Merkmal betrachteter Stücke; jedoch ist es nicht zu sagen, ob es sich hier um eine individuelle Abweichung, ein Ergebnis des individuellen Kontraktionszustandes oder einen Beobachtungsfehler handelt; das Jatta'sche Stück ist nicht mehr vorhanden (Ashworth & Hoyle, p. 5). Schließlich beschreibt Jatta eine elliptische durchscheinende Stelle hinter dem Auge und bildet sie (Taf. 31, Fig. 6) ab. Weder Ashworth & Hoyle noch ich vermögen an unsern Stücken dies Merkmal wieder zu finden; deutlich aber sehe ich an der

betreffenden Stelle bei einer bestimmten Beleuchtung einen der Abbildung entsprechenden Lichtreflex.

Im Jahre 1906 brachten Ashworth & Hoyle eine kritische Übersicht der bisher beschriebenen Formen der Gattung *Ctenopteryx*, samt der Beschreibung eines sehr großen Stückes von Messina.

In seiner Bearbeitung der VALDIVIA-Oegopsiden gibt Chun (1910) Beschreibung und Abbildung eines jungen *Ctenopteryx* aus dem Indischen Ozean, den er zu *C. siculus* stellt. Wir werden weiter unten (S. 343) sehen, daß das Stück bei aller spezifischen Übereinstimmung mit der Mittelmeerform einer unterscheidbaren Form der Art angehören dürfte.

Während alle vor diesem letzten Stück beschriebenen aus dem Mittelmeer stammten, bringt Chun zum ersten Male ein ozeanisches Stück; ein ferneres ozeanisches Stück, durch die Planktonfahrt aus dem atlantischen Ozean erhalten, bringt die vorliegende Arbeit.

#### Entwicklung und Wachstum von *Ctenopteryx siculus*.

Von der vorliegenden Art liegen Entwicklungsstadien verschiedener Größe vor; und da über die Artzugehörigkeit keines derselben ein Zweifel obwalten kann, so ist es am besten, mit dem jüngsten Stadium zu beginnen.

Das jüngste vorliegende — und damit zugleich das jüngste bekannt gewordene Stück — ist ein Individuum von 4,1 mm Mantellänge, dem Göttinger Museum gehörig (Fig. 21, 22). Die Gestalt des Mantels ist kegelig, mit ziemlich stumpf zugerundetem Hinterende, die Breite ist etwas mehr als  $\frac{2}{3}$  der Länge. Die Rhachis scheint deutlich durch die Haut hindurch. Die Lanceola ist kurz ruderförmig, die größte Breite liegt beträchtlich hinter der halben Länge; die Seitenränder des vorderen, längeren Teiles laufen nach vorn in einem spitzen Winkel von etwa  $70\%$  zusammen, die des hinteren, kürzeren Teiles nach hinten in einem gerundeten Bogen. Die Flosse ist ganz dorsal gestellt und liegt der Dorsalfäche des Mantels ziemlich eng an, so daß zwischen Flosse und Mantel ein tiefer Längsspalt klafft. Die Länge der Flosse ist kaum  $\frac{1}{3}$  des Mantels; jede einzelne Flosse läuft nach vorn spitz aus und ist nach hinten zugerundet. Zwischen beiden Endlappen der Flossen liegt das stumpf zugerundete Hinterende des Mantels dorsal frei zu Tage. Die Querstreifung der fleischigen Flosse ist nur in schwachen Andeutungen vorhanden. Die Schwimmsäume an den Armen sind bereits ausgeprägt; die Arme des 4. Paares scheinen die längsten zu sein. Der Tentakelstiel zeigt bereits die bei dem Stück von 13 mm Mantellänge (Fig. 23) sichtbare Querstreifung. Der Saugnapf-tragende Teil der Keule ist ein ovales Feld, distal stumpf endigend, proximal sich etwas zuspitzend; proximal beginnen die Querreihen mit einem einzigen Napf, wachsen dann in der Mitte auf fünf oder sechs, um distal wieder abzunehmen; im ganzen scheinen etwa elf Querreihen vorhanden zu sein.

Das nächstälteste Stück stammt von der Planktonfahrt (J. N. 127; 24.6° N., 31.0° W., 0—400 m). Es ist auf Taf. 40, Fig. 19, 20 abgebildet; leider finde ich das Stück bei der endgültigen Bearbeitung nicht an seinem Platze; ich muß mich daher begnügen, einige auf den Figuren sichtbare Merkmale hervor zu heben. Es mißt bis an das Hinterende der Flossen

etwa 4,5 mm. Die Gestalt des Mantels zeigt bereits die konkaven Seitenränder, die von nun an in allen Größenstadien verbleiben. Ein morphologischer Fortschritt zeigt sich ferner in der Verlängerung der Arme. Die Flossen dehnen sich nach vorn etwas weiter aus, als bei dem vorigen Stadium; die freien hinteren Endlappen überragen mit ihrem Innenrande das Hinterende des Mantels; in der Mittellinie stoßen die beiden Flossen nicht zusammen, sondern sie werden, ähnlich wie bei dem Stück von 13 mm, hinter dem Hinterende des Mantels durch eine mediane Spannhaut verbunden. Die Flossen zeigen, besonders in der Randgegend, die Ausbildung der queren Muskelstreifen. Auffallend ist das an einige Cranchiiden erinnernde zylindrische Hervortreten der Augen; es handelt sich hierbei sicher um eine individuelle Verletzung der die Augäpfel umhüllenden Haut.

Das folgende Stück mißt etwa 6 mm bis ans hinterste Flossenende; es stammt von Messina (Cialona legit), und ist Eigentum des Hamburger Museums. Die Gestalt des Mantels ist etwas gestreckter als beim vorigen Stück und ähnelt der des oben beschriebenen jüngsten Stückes. Der Rückenstreif ist deutlich. Die Lanceola ist lang, etwa  $\frac{3}{7}$  der gesamten Mantellänge; nach vorn spitzt sie sich im Winkel von etwa 40° zu, während das nicht ganz regelmäßig gebildete Hinterende etwa in einem rechten Winkel endigt. Die Flossen sind kürzer als bei dem vorherbeschriebenen Stück; sie erreichen kaum  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge. Beide Flossen stoßen hinten in einer Längsnaht zusammen und überragen das Hinterende des Mantels; es finden sich etwa zwölf Muskelstreifen, von denen die vordersten schon ziemlich stark nach hinten gerichtet sind, die folgenden immer mehr, die letzten stehen durchaus in der Längsrichtung. Die einzelnen Muskelstreifen stehen ganz dicht bei einander, die Zwischenräume zwischen ihnen sind nur als Grenzstriche erkennbar. Das 4. Armpaar ist immer noch das längste; die Schwimmsäume sind schon ganz typisch, ebenso die vermehrte Anzahl der Saugnäpfe auf den Armen. Die Tentakelkenne hat sich ein wenig gestreckt und distal zugespitzt.

Hier schließt sich ein von Chun (1910) aus dem südatlantischen Ozean beschriebenes Stück an, das jedoch in morphologischer Hinsicht aus dem Rahmen der vom Mittelmeer und dem nordatlantischen Ozean beschriebenen jungen Stücke heraustritt; es ist unten (S. 343) als *Ctenopteryx siculus* forma *Chuni* beschrieben.

Das nächstgrößte, von Messina durch Cialona erhaltene Stück des Hamburger Museums (Fig. 18) mißt bis zum hinteren Mantelrande etwa 9 mm. In der Körpergestalt, den Armen, den Schwimmsäumen, den Tentakeln schließt es sich durchaus an das größere nachfolgend aufgeführte Stück von 13 mm Mantellänge an, nur sind die Arme etwas kürzer; die Tentakel spitzen sich am Ende zu, die Kenne trägt viele Saugnäpfe in der Querreihe. Die Rhachis scheint deutlich durch die Rückenhaut hindurch; ob die Lanceola noch ausgeprägt war, ist nicht zu sagen, da diese Stelle des Tieres verletzt ist. Die Flossen erreichen etwas mehr als die halbe Mantellänge; vorn laufen sie spitz zu, hinten sind sie breit zugerundet und überragen das Hinterende des Mantels um ein beträchtliches Stück. In der Mittellinie sind beide Flossen hinten ein wenig auseinandergewichen, so daß der Spalt zwischen ihnen von dem Hinterende des Mantels zum Teil ausgefüllt erscheint; die Flossenbildung gleicht also der des oben (S. 333) beschriebenen größeren Stückes, nur fehlt die feine Spannhaut zwischen den Hinterenden der

Flossen vollständig. Es scheinen etwa 28 Muskelstützen vorhanden zu sein, die Zwischenräume zwischen den Stützen sind etwa eben so breit wie die Stützen, hyalin.

Appellöf beschrieb im Jahre 1889 unter dem Namen *Ctenopteryx fimbriatus* ein jüngeres Stück der vorliegenden Art von etwas mehr als 10 mm Mantellänge (ohne die Flossen); mit den Flossen würde die Mantellänge mindestens 12 mm betragen. Der Mantel ist beträchtlich schlanker als der des vorangehenden Stückes; doch dürfte dies in der Verschiedenheit der Konservierung seinen Grund haben. Die Flosse hat sich nach vorn beträchtlich verlängert, sie läßt vorn noch nicht ein Drittel der Mantellänge (ohne die Flossen) frei; nach dem Text ist die Flosse  $\frac{3}{4}$  der Mantellänge, das ist etwas zu viel gerechnet. Die Ränder der Flosse sind vollständig ausgefasert; die Verbindungshaut ist nur am Grunde der Querstützen vorhanden. Es sind etwa 24 Querstützen jederseits vorhanden. Die Hinterleibsspitze liegt zwischen den Hinterenden der Flossen breit zu Tage, so daß es klar ist, daß keine Spannhaut vorhanden war.

Jatta gibt (1896) die ziemlich ausführliche Beschreibung und Abbildung eines Stückes von Neapel, das sich etwa hier anschließen dürfte. Nach der Text-Angabe beträgt die Mantellänge 20 mm; dies ist sicherlich ein Versehen; die Flossenlänge ist auf 7,5 mm angegeben; dann würde nach der Abbildung die Mantellänge (ohne Flossen) etwa 11 mm betragen; das stimmt auch zu dem Stande der morphologischen Entwicklung des Stückes. Das Hinterende des Mantels entspricht unserer Figur 18; die Flossen würden, wenn sie ausgebreitet dargestellt worden wären, das Hinterende des Mantels beträchtlich überragen; auf der Abbildung Fig. 1 sind sie jedoch in starker ventraler Einkrümmung bzw. Einschlagung dargestellt, wie man auf der Ventralansicht Fig. 11 an dem hinteren Teil der Flosse deutlich erkennt. Durch die ventrale Einkrümmung der Flossenränder kommt des ferneren die ganz befremdliche Längsleiste auf der Flosse dieser Abbildung zustande; jede Muskelstütze wendet sich nämlich zuerst nach außen, dann nach vorn, dann wiederum nach außen; dadurch wird der am weitesten nach außen gelegene seitliche Teil der Stütze derart nach vorn verlagert, daß er scheinbar die Fortsetzung der nächstvorderen Stütze bildet, und daß die Summe aller der einzelnen mittleren, nach vorn gewandten Abschnitte der Stützen auf der Abbildung fälschlicherweise als eine einheitliche Leiste erscheint. Über das genaue Verhältnis zwischen dem Flossenende und dem hinteren Ende des Mantels ist nach der Abbildung nichts endgültiges festzustellen; vielleicht ist der Spalt zwischen den beiden Flossen hinten durch die Spannhaut überzogen. Die Länge der Flossen beträgt etwa  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge (ohne das Flossenende). — Einige weitere Bemerkungen über dieses Stück finden sich oben S. 335, 336 und 337.

Hieran schließt sich der Größe nach das Stück des Hamburger Museums (Messina, Cialona leg.), das der Beschreibung auf Seite 333 bis 336 hauptsächlich zur Grundlage gedient hat. Es hatte, als die Abbildung gezeichnet wurde, 13 mm Mantellänge bis an das Hinterende der Flosse; jetzt ist es etwas kleiner. Die Flosse läßt vorn nur  $\frac{1}{5}$  der Mantellänge frei.

Das von V é r a n y (1852) als *Septoteuthis sicula* beschriebene und abgebildete Stück dürfte etwas älter sein, als das vorgenannte; denn der von der Flosse freigelassene Teil der seitlichen

Mantelränder ist noch kürzer, als bei diesem; leider gibt V é r a n y keine Maße. Die hintere Spannhaut zwischen den hinteren Flossenenden ist nicht vorhanden.

Durch einen gewaltigen Größenunterschied sind von den bisher erwähnten Stücken diejenigen getrennt, über die Joubin (51 mm Mantellänge) und Ashworth & Hoyle (54 mm Mantellänge) berichtet haben. Das Joubin'sche Stück, aus einem Delfinmagen stammend, ist vom Autor abgebildet, von dem Ashworth & Hoyle'schen Stück haben wir bisher nur eine Beschreibung, die eine Anzahl von Punkten noch nicht einwandfrei aufklärt. Das Wesentlichste an den Befunden dieser beiden Stücke ist vorläufig die Bildung der Flosse, auf die bereits oben Seite 333 ausführlicher eingegangen ist; sie bietet recht beträchtliche Unterschiede gegenüber der Flosse der jüngeren Stücke.

Wenn wir die im vorigen gegebene entwickelungsmäßige Betrachtung kurz überblicken, so sehen wir, daß der Armapparat mit seinen bezeichnenden breiten Schwimmsäumen und der höchst eigenartigen Vermehrung der Längsreihen der Saugnäpfe schon sehr früh sich als ausgebildet erweist; letzteres bei einer Mantellänge von 6 mm, ersteres bereits früher. Auf der Tentakelkeule ist die Zahl der Näpfe in der Querreihe bereits bei sehr kleinen Stücken vermehrt und steigert sich bei weiterem Wachstum. Als das Merkmal, an dem die morphologischen Veränderungen während des Wachstums am augenscheinlichsten vor sich gehen, erscheint die Flosse. Sie ist zuerst klein und gehört durchaus dem hintersten Teile des Mantels an; allmählich dehnt sie sich immer weiter nach vorn aus, schließlich bis oder fast bis zum vorderen Mantelrande. In der Jugend ist die Flosse fleischig; parallele Muskelstreifen durchziehen sie in querer Richtung, ohne daß Zwischenräume zwischen den einzelnen Muskelstreifen vorhanden sind. Die Zahl dieser Muskelstreifen scheint zuerst nur etwa die Hälfte der endgültigen Zahl der Querstützen zu betragen; aber bereits in recht jugendlichem Alter ist die regelrechte und endgültige Zahl ausgebildet, nämlich bei einer Mantellänge von 9 mm, wo die Flossenlänge nur etwas mehr als die halbe Mantellänge beträgt; in diesem Stadium sind die hyalinen Zwischenräume zwischen den Stützen bereits ausgebildet, doch nicht breiter als die Stützen selber. Aus dieser Bildung ist zu ersehen, daß die weitere Entwicklung der Flosse besteht in einem immer weiteren Vorschieben des Vorderrandes nach dem vorderen Mantelrande zu und einer Verbreiterung der hyalinen Zwischenräume zwischen den Stützen, dagegen nicht in einer Vermehrung der letzteren.

Eine einwandfreie Darstellung der Entwicklung des gegenseitigen Verhältnisses von dem hinteren Flossenende zum hinteren Mantelende kann vorläufig noch nicht gegeben werden. Sicher ist, daß sowohl bei mittelgroßen Stücken (13 mm Mantellänge) wie bei großen Stücken (51 und 54 mm Mantellänge) eine Spannhaut die Hinterenden der Flossen verbinden kann, derart daß die Flossen samt Spannhaut das Hinterende des Mantels mehr weniger weit überragen. Sicher aber ist andererseits, daß die Spannhaut bei einigen jüngeren, ausgezeichnet konservierten Stücken fehlt. Nun wiegt je das tatsächliche Auftreten eines Merkmales sehr viel mehr, als das Fehlen desselben; es kann individuell ausgefallen oder durch die Behandlung beim Fangen und Konservieren verloren gegangen sein; immerhin aber muß man im vorliegenden

Falle auch mit der Annahme rechnen, daß die Spannhaut in der frühesten Jugend noch nicht vorhanden war und sich erst in späterer Jugend bildete.

Eine Tabelle der Größenverhältnisse all der im Vorigen aufgeführten Stücke kann nicht gut gegeben werden; man kann aus den Beschreibungen und Abbildungen der verschiedenen Autoren nicht in allen Fällen ersehen, ob die gezeichnete oder gemessene Mantellänge zu verstehen ist bis an das Hinterende des eigentlichen Mantels oder bis an das Hinterende der die Flossen hinten verbindenden Spannhaut, ebenso finden sich bei den einzelnen Autoren mehr oder weniger große Verschiedenheiten zwischen den Textangaben und den Abbildungen hinsichtlich der Länge der Flosse. Die bisher bekannt gewordenen Stücke haben eine Mantellänge von 4 bis 54 mm.

Der vorliegenden Bearbeitung lagen als Untersuchungsmaterial vor drei Stücke des Hamburger Museums von 6—13 mm Mantellänge, stammend von Messina, leg. Cialona; ferner ein Stück des Göttinger Museums von Messina, 4 mm Mantellänge; schließlich ein Stück der Planktonfahrt (J. N. 127, Mantellänge 4.5 mm).

Verbreitung. Die meisten der bisher beschriebenen Stücke, ebenso andere, die ich in Sammlungen gesehen habe, stammen von Messina, eines (Jatta) von Neapel, einige (Joubin) aus dem Magen eines Delfines von Korsika. Außerhalb des Mittelmeeres sind bisher nur zwei Stücke erbeutet, nämlich eines (Planktonfahrt J. N. 127) aus dem nordatlantischen Ozean (24,6° N., 31,0° W., 0—400 m); ferner eines aus dem südatlantischen Ozean, Deutsche Tiefsee-Expedition (28° 28' S., 6° 13' O., Vertikalnetz bis 2000 m, Außenrand des Benguela-Stromes); das letztere Stück ist unten unter *C. siculus* forma *Chunii* beschrieben.

#### *Ctenopteryx siculus* forma *Chuni* nov.

*Ctenopteryx siculus* Chun (7) 1910, p. 199; Taf. 27, Fig. 9, 10, 11.

Chun beschreibt aus den südatlantischen Ozean (Außenrand des Benguela-Stromes, 28° 28' S., 6° 13' O., Vertikalnetz bis 2000 m) ein junges Stück von 7 mm Mantellänge (ohne Flossenenden). Der Mantel ist sackförmig, hinten anscheinend stärker zugerundet als bei den vorbeschriebenen Stücken. Die Rückenlinie ist kräftig ausgebildet, eine Spur der Lanceola auf der Abbildung erkennbar. Die Flosse ist nach Chun 3 mm lang, an anderer Stelle bezeichnet er sie als »kaum  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge«; nach der Zeichnung würde man sie als nicht so lang ansehen, jedenfalls ist die Ansatzlinie jeder Flosse am Mantel in der Mantellänge fast fünfmal enthalten. Die Flosse verstreicht nach vorn nicht allmählich, sondern endigt hier in derselben Breite, wie sie die Mitte der Flosse und das Hinterende zeigt; ja die Flosse überragt nach vorn sogar den vordersten Punkt der Ansatzlinie am Mantel. Es scheinen jederseits etwa 15 Stützen vorhanden zu sein. Die Längenformel der Arme ist 4. 3. 2. 1. Die Näpfe auf der Tentakelkeule haben proximal in der Querreihe 3, 4, 5 Näpfe, die sich auf der Mitte der Keule bis zu 9 vermehren.

Die Höhe der morphologischen Entwicklung dieses Stückes nähert es, soweit es sich um die Flosse handelt, unserm Stück von 4.1 mm, jedenfalls noch nicht unserm Stück von

6 mm. Nun kommt es ja häufig vor, daß gewisse Stücke einer Art oder alle Stücke einer bestimmten Form anderen Stücken in der Entwicklung vorausseilen oder nachbleiben; und man würde annehmen können, daß das von Chun beschriebene südatlantische Stück entweder individuell im Wachstum der Flosse zurückgeblieben ist, oder aber einer ozeanischen Form der vorliegenden Art angehört, zu deren regelrechtem Bilde dies Zurückbleiben gehört. Daß man dies Merkmal nicht kurzer Hand als ein Merkmal aller ozeanischen Stücke ansehen kann, lehrt unser atlantisches Stück der Planktonfahrt von 4.5 mm Rückenlänge (Taf. 40, Fig. 19, 20), das umgekehrt in der Längenentwicklung der Flosse die Mittelmeerform und noch viel mehr das Chun'sche Stück weit übertrifft. Somit würde man die vorzeitige Entwicklung des Planktonstückes, ebenso die zurückgebliebene Entwicklung des Chun'schen Stückes als individuelle Ausprägungen der Variationsweite vorliegender Spezies ansehen können, wenn nicht die Flosse des letzteren Stückes sich durch ihre Form durchaus von der Gesamtheit der bisher bekannt gewordenen jungen Stücke unterschiede. Bei all den letzteren verstreicht die Flosse ganz allmählich nach vorn, während sie bei dem Chun'schen Stück nicht nur ihre Breite nach vorn beibehält, sondern die Ansatzlinie der Flosse nach vorn noch deutlich überragt. Um das ganz einheitliche Bild der Hauptform unserer Spezies nicht zu stören, glaube ich das vorliegende Stück am besten zum Typus einer besonderen Form machen zu sollen.

## 7. Familie **Brachioteuthidae.**

Konsistenz des Mantels fleischig oder häutig-fleischig. Gestalt schlank spindelförmig, das Hinterende spitz auslaufend. Flossen endständig, mit herzförmigem Grunde. Leuchtorgane bisher noch nicht nachgewiesen. Kopf mit großen Augen; Augenöffnung mit Sinus. Halsfalten schwach, aber ziemlich typisch ausgeprägt. Trichtergrube flach oder überhaupt nicht ausgeprägt. Eine kleine Trichterklappe. Die aufrechten Adduktoren sind jederseits zu einer ziemlich einheitlichen, dreieckigen Platte verschmolzen; die queren Adduktoren liegen in der Haut der Tiefe. Trichterkorper einfach, länglich, mit breiter Grube und schmalen Rändern; Mantelknorpel eine lineare Leiste, länger als der Trichterknorpel. Ventralfläche des Auges mit einem erhabenen Streifen, der (nach Chun) vielleicht ein rudimentäres Leuchtorgan vorstellt. Bukkalhaut niedrig, mit sieben Zipfeln, Stützen und Heftungen; die Heftung des 2. Armes liegt dorsal, die des 3. ventral, die des 4. wiederum ventral. Arme mit zwei Reihen von Saugnäpfen. Schwimmsäume an allen Armen mehr oder weniger deutlich ausgeprägt; ebenso die Schutzsäume mit samt den Querbrücken. Die Polster erheben sich frei, so daß sie den unteren verdickten Teil des Stieles der Saugnäpfe zu bilden scheinen. Es besteht ein starker Gegensatz zwischen den kräftig ausgebildeten Seitenarmen einerseits und dem schwachen 1. und 4. Armpaar andererseits. Der 2. Arm ist stets der längste. Ringe der Saugnäpfe auf der distalen Hälfte mit zinnenförmigen Zähnen. Eine Hektokotylisierung ist bisher noch nicht beobachtet. Tentakel kräftig und ziemlich lang. Der Stiel erweitert sich ganz allmählich zur schlanken Keule; diese zerfällt in zwei ungefähr gleich große Hälften von recht verschiedener Bildung, nämlich eine kleine, distale, mit fünf bis sechs Längsreihen größerer Näpfe, die nach dem freien Ende der Keule zu allmählich in vier oder gar drei Reihen übergehen und kleiner werden. Die proximale Hälfte trägt außerordentlich viele und ganz minimale, gedrängte, entweder nicht deutlich in Reihen stehende oder mehr weniger deutlich mindestens ein Dutzend Reihen bildende Näpfe, die nach dem Tentakelstiel zu in vier, schließlich in zwei Längsreihen übergehen. Ein Haftapparat an den Tentakeln ist nicht vorhanden. Der Gladius ist Ommatostrephiden-artig; er besteht zum größeren Teil nur aus der Rhachis und rollt in dem Bereiche der Flosse seine Fahne zu einem dütenförmigen Konus bauchwärts ein, häufig einen ringsum geschlossenen Endkonus bildend.

Die postembryonale Entwicklung ist von der Untergattung *Tracheloteuthis* ziemlich gut bekannt; eine der in den Entwicklungsgang von *Brachioteuthis* einbezogenen Formen (Chun

(7) p. 212; Taf. 30, Fig. 2, 3) dürfte zur Familie der Histiot euthiden zu rechnen sein und ist dort (siehe oben S. 320) als *Histiokronius Chunii* aufgeführt worden.

Diese Familie enthält zwei als Gattungen aufgestellte Gruppen, *Brachioteuthis* Verrill und *Tracheloteuthis* Steenstrup, die jedoch schwerlich als verschieden aufrecht zu erhalten sind, wie mir bereits vor längeren Jahren bei der Ansicht des VALDIVIA-Materiales klar wurde (siehe Chun (7) p. 206). Hoyle (14, p. 20) sagt 1904: »I have little doubt that these two genera are identical, and Dr. Pfeffer informs me that he has independently come to the same conclusion.« Denselben Standpunkt nahm ich 1908 (3, p. 78, 79) ein; doch wollte ich mich nicht entschließen, beide Gattungen zu vereinigen, ehe ich nicht ein Stück der Gattung *Brachioteuthis* zur genaueren Untersuchung vor mir hätte. Dies geschah im Jahre 1909, da Mr. E. S. Russell mir seinen Typus von *B. Boemanni* zur Ansicht übersandte. Freilich ist der Habitus in beiden Gattungen ganz verschieden; aber in dieser Hinsicht finden sich sicher schon bei ein und derselben Art (*Tracheloteuthis Riisei*) recht große Verschiedenheiten; die Flosse beider Gattungen, auch der Bau der Ringe an den Saugnäpfen, zeigt ausdrückbare Differenzen; aber die Übereinstimmung beider Gattungen ist doch in so vielen Merkmalen ausgesprochen, daß ich vorschlagen möchte, beide Gattungen zu vereinigen und innerhalb derselben zwei Untergattungen zu unterscheiden. Dadurch wird der prinzipiellen Übereinstimmung und der Habitus-mäßigen Verschiedenheit Rechnung getragen.

Für diesen Fall muß die Gattung den Namen *Brachioteuthis* Verrill tragen. Nach den gebräuchlichen Literaturangaben stammen beide Namen aus dem Jahre 1881; dies ist jedoch nur zum Teil richtig. Die Veröffentlichung des Namens *Brachioteuthis* hat tatsächlich 1881 stattgefunden; die des Steenstrup'schen Namens *Tracheloteuthis* dagegen 1882, nämlich in den Vidensk. Meddel. Naturh. Forening Kjøbenhavn for 1881, die die Jahreszahl 1882 tragen. Die Notiz Steenstrups (p. 293f.) bildet das letzte Blatt des Bandes; das vorhergehende Blatt, eine Notiz Lütkens darstellend, ist unterschrieben mit dem Datum 26. April 1882. Somit hat die Veröffentlichung des Namens *Tracheloteuthis* nach dem 26. April 1882 stattgefunden.

Chun (7, p. 206) nimmt im allgemeinen denselben Standpunkt ein; doch scheidet er die Gattung *Brachioteuthis* nicht in zwei Untergattungen.

Anhänglich führe ich am Schlusse der vorliegenden Familie die ganz unsichere Gattung *Cirrobrachium* Hoyle auf; ich bemerke jedoch ausdrücklich, daß bei der Familiendiagnose auf diese Gattung keine Rücksicht genommen ist, daß also die Gattung *Cirrobrachium* einige Merkmale aufweist, die vorläufig in Gegensatz zu der Diagnose der Familie *Brachioteuthidae* stehen.

#### Gattung **Brachioteuthis** Verrill emend.

*Brachioteuthis* Verrill 1881 + *Tracheloteuthis* Steenstrup 1882.

*Brachioteuthis* + *Tracheloteuthis* Pfeffer (2) 1900, p. 174ff.

*Brachioteuthis* Chun (7) 1910, p. 206.

Da nach dem oben Erörterten nur eine einzige Gattung der Familie angenommen wird und andererseits diese in zwei Untergattungen gespalten wird, so bleibt für die Gattung *Brachioteuthis* keine Diagnosen mehr übrig; sie muß als identisch mit der Familie angesehen werden. In die

Diagnose der Untergattungen sind lediglich die unterscheidenden Merkmale derselben aufgenommen; somit ist ein Schlüssel weiter nicht nötig.

### 1. Untergattung **Brachioteuthis** Verrill.

*Brachioteuthis* Verrill 1881, Pfeffer 1900.

Gestalt mehr weniger schlank spindelförmig. Flossen quer rhombisch, länger als die halbe Mantellänge. Kopf dick, breiter als lang, breiter als die Mantelöffnung; die Augen groß und stark vorquellend. Die Muskelplatten des Kopfes scheinen wenig deutlich ausgebildet. Trichtergrube als Depression bemerkbar. Das 4. Armpaar mit exteroventraler Kante. Ringe der Arme auf der distalen Hälfte mit zinnenförmigen Zähnen, die nur durch strichförmige Zeichenräume getrennt sind. Der Distalteil der Keule scheint schließlich nur drei Längsreihen von Näpfen zu haben. Ringe der großen Tentakelnäpfe sind bei den beiden bis jetzt auf dieses Merkmal untersuchten Spezies verschieden. Konus des Gladius verhältnismäßig lang. Stark gefärbt, mit dicht stehenden Chromatophoren. Der Visceralsack reicht nach hinten nicht viel über die Insertion der Flosse hinaus.

Bis jetzt sind drei Arten von *Brachioteuthis* beschrieben worden; aber über ihre wissenschaftliche Unterscheidung bzw. Artberechtigung läßt sich sehr wenig sagen. Chun (7, p. 207) hat die drei Arten (*Beani*, *pieta* und *Bowmani*) zu unterscheiden versucht; aber gerade die wichtigen von ihm angegebenen Merkmale sind nicht stichhaltig. Von *B. Beani* gibt Chun an: »Mantel hinten in eine kurze Spitze ausgezogen.« Dies stimmt sicher nicht zu Verrill's Beschreibung; »tapering backward to an acute posterior end«; vielmehr schließt sich *B. Beani* in dieser Hinsicht völlig an die beiden anderen beschriebenen Arten an. — Von *B. Bowmani* gibt Chun an: »Flosse von ein Drittel der Mantellänge«. Dies entspricht freilich dem Text Russell's; doch hat der Autor bereits in dem mir übersandten Separatum »third« in »half« handschriftlich verändert. Die übrigen von Chun aufgeführten Unterscheidungsmerkmale, hergenommen von dem Breitenverhältnis des Kopfes zur Mantelöffnung oder der Breite der Keule dürften bei den Individuen verschieden sein, vor allem auch von der Konservierung abhängen.

Nichts destoweniger läßt sich noch einiges zur Artunterscheidung anführen. Vor allem aber ist der Typus, *B. Beani*, vorläufig als gute Art zu streichen; die Stücke müssen völlig von neuem untersucht werden. Zunächst stimmen die Maße des Textes nicht zu denen der Zeichnung; nach dem Text ist die Flosse kaum breiter als lang und schließt sich demnach an die schmalflossige Art (*B. pieta*) an; nach der Zeichnung aber übertrifft ihre Breite die der breitflossigen Art (*B. Bowmani*) noch um ein beträchtliches. Ferner waren bei wahrscheinlich sämtlichen, aus Fischmagen stammenden Stücken von *B. Beani* fast alle Ringe der Saugnäpfe ausgefallen; Verrill gibt nur an, daß die Ringe der Saugnäpfe an den Baucharmen fein gezähmelt waren; so läßt sich also in diesem vielleicht wichtigsten Merkmale nichts über *B. Beani* aussagen. Die sonstige ziemlich ausführliche Beschreibung Verrill's gibt viele und wertvolle Merkmale der Gattung *Brachioteuthis* im allgemeinen, aber keine, die zur Artunterscheidung benutzt werden könnten.

Zwischen den nunmehr übrigbleibenden beiden Arten (*B. Bowmani* und *B. picta*) gibt es eine Anzahl unterscheidender Merkmale; aber man muß im Gedächtnis behalten, daß von jeder dieser Arten bisher nur ein einziges Stück vorliegt und daß beide wahrscheinlich ganz verschieden konserviert waren. Es bleibt als wirklich wesentlicher Unterschied schließlich übrig die etwas schmalere Flosse von *B. picta*, vor allem aber die ganz verschiedene Bildung der Zähne des Chitiringes an den großen Tentakelnäpfen. Freilich muß auch hier erinnert werden, daß bei der verwandten *Trachoteuthis Rüsei* gerade diese Merkmale in weitestem Maße variieren. Somit kann es immerhin möglich sein, daß alle bisher beschriebenen Stücke von *Brachioteuthis* nur einer einzigen Art angehören.

### 1. *Brachioteuthis Beani* Verrill.

- Brachioteuthis Beani* Verrill (6) 1881, p. 406; Taf. 55, Fig. 3, 3b; Taf. 56, Fig. 2, 2a.  
 » » » (7) 1881, p. 424 (214); Taf. 45, Fig. 3, 3b; Taf. 46, Fig. 2, 2a.  
 » » » (8) 1884, p. 245.  
 » » Chun (7) 1910, p. 207.

Leib schlank, nach hinten spitz endigend. Breite etwas mehr als ein Viertel der Länge. Dorsaler Mantelrand mit stumpfem Vorsprung in der Mittellinie.

Flosse etwa von halber Mantellänge; Breite nach der Figur gleich vier Fünfteln der Mantellänge, nach den Maßen noch nicht gleich sechs Zehnteln; quer rhombisch, mit der größten Breite etwas hinter dem Ende des vordersten Drittels, die Seitenecken schwach gerundet-rechtwinkelig; Vorder- und Hinterränder ganz schwach konvex, der Flossengrund tief und rund herzförmig eingeschnitten. Kopf bolzenförmig, Augen groß, Augenlider dünn.

Trichter groß, mit zwei starken Adduktoren; Klappe breit, gerundet, etwas von der Öffnung zurückliegend. Trichterknorpel länglich-oval, nach hinten sich verbreiternd, mit breiter Längsgrube. Mantelknorpel eine einfache fadenförmige Längsleiste, viel länger als die Grube des Trichterknorpels, nach vorn bis an den Mantelrand reichend.

Arme nur schwach geheftet, schlank, die längsten etwa zwei Drittel bis vier Fünftel der Mantellänge erreichend, die Spitzen des 4. Paares fehlten; das 3. Paar ist das längste, das 1. Paar sehr viel kürzer als die übrigen, nach der Abbildung nur zwei Fünftel der Mantellänge erreichend; das 4. Paar ohne die Längskanten, die diese Arme bei den meisten Oegopsiden auszeichnen. Schutzsäume rudimentär. Näpfe in zwei Reihen, groß, schief, niedrig tassenförmig, auf schlanken Stielen, mit einer Anschwellung eben unter dem Napfe. (Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß diese Anschwellung den bei *Brachioteuthis Bowmani* als Polster bezeichneten Gebilden entspricht; man vergleiche hierzu die Abbildungen Chuns (7) Taf. 31, Fig. 7, 8.) Die Näpfe der Baucharme kleiner, nahe der Basis scheinbar einreihig, mit fein gezähnelten Ringen. Ein zweites, für ein Weibchen angenommenes Stück hat die Näpfe an den Seitenarmen deutlich kleiner, als die entsprechenden des Männchens.

Tentakel doppelt so lang wie der Mantel, mit verbreiteter, flacher oder konkaver Keule. Über die ganze Länge des Stieles finden sich zerstreute Näpfe. Näpfe der Keule klein

und überaus zahlreich, gedrängt, in vielen Reihen (wahrscheinlich sechzehn oder mehr), einige in der Mitte der Keule größer als die übrigen. Die Ringe waren ausgefallen.

Gladius in seinen vorderen drei Fünfteln nur aus der Rhachis bestehend, ohne Mittelrippe, die Seitenrippen schwach verdickt; in seinen hinteren zwei Fünfteln mit einer Fahne, deren Ränder zu einem hohlen Konus eingerollt sind. Der Konus hat eine doppelte Mittelrippe und einige feine parallele Verdickungsstreifen. Das Fahnenblatt selber ist dünn und zart. In der Abbildung (Taf. 45, Fig. 3a) ist die Fahne (beziehungsweise der Konus) nicht eingerollt, sondern flach zurückgelegt dargestellt, wodurch freilich das Bezeichnende des *Brachioteuthis*-Gladius ziemlich verloren geht.

Die gesamte Haut zeigt kleine, hell purpurbraune Chromatophoren gleichmäßig zerstreut; ein anderes Stück, das aber nicht sicher identifiziert werden konnte, war viel dunkler, es zeigte eine dunkel purpurbraune Färbung über den ganzen Leib.

Es lagen zwei Stücke vor als Typus der Art, ein Männchen, nach dem die obige Beschreibung entworfen ist, und ein »supposed« Weibchen, das den Schwanz verloren hatte, dessen Arme aber in besserer Verfassung waren, als bei dem Männchen; es unterscheidet sich von diesem Stück durch die deutlich kleineren Näpfe an den Seitenarmen.

Das von Verrill abgebildete Stück soll in natürlicher Größe dargestellt sein; die Mantellänge der Figur mit 48 mm ergibt aber gegenüber der Beschreibung mit 62 mm nur  $\frac{4}{5}$  natürliche Größe, während der abgebildete Gladius die natürliche Größe zeigt.

Maße: Mantellänge 62 mm, Flossenlänge 31 mm, Breite 36 mm. Diese Maße stimmen freilich gar nicht mit der Zeichnung; ist die Zeichnung richtig, so würde die Flossenlänge 33 mm, die Breite 53 mm betragen müssen.

Die beiden typischen Stücke stammen von Martha's Vineyard, 255 und 183 Faden; das zweifelhafte Stück von Station 194 (U. S. Fish Commission 1881), 368 Faden, sämtlich aus Fischmagen.

Wie bereits oben (S. 346) gesagt ist, kann die vorliegende Art auf Grund der bis jetzt gegebenen Beschreibung und Abbildung nicht als gute Art aufrecht erhalten werden, teils weil die artbezeichnenden Merkmale nicht festgestellt sind, teils weil Text und Abbildungen sich in wichtigen Merkmalen nicht entsprechen. Eine genaue Nachuntersuchung des typischen Materiales wird sicherlich einiges Wichtige nachholen und einige Unstimmigkeiten beseitigen. Es wird sich dabei auch herausstellen, ob wirklich, wie die Abbildung zeigt, der 3. Arm länger ist als der 2. Arm; ferner ob wirklich die Saugnäpfe über den ganzen Tentakelstiel reichen; beide Merkmale fallen ganz heraus aus dem durch die gut bekannten Arten erhaltenen Familienbilde.

## 2. *Brachioteuthis Bowmani* Russell.

*Brachioteuthis Bowmani* Russell 1909, p. 449.

Leibesbeschaffenheit ziemlich kräftig muskulös, Haut stark gefärbt.

Gestalt des Mantelsackes im allgemeinen halbspindelförmig, mit der größten Breite am vorderen Mantelrande. Der Mantelkragen ist etwas nach außen umgeschlagen und erscheint

dadurch breiter; man wird die Breite des Mantels als etwa ein Fünftel der Mantellänge ansehen können. Bis zum Anfang der Flosse verschmälert sich der Mantel nur schwach, auf dem Bereich der vorderen Flossenhälfte kräftiger; die hintere Hälfte der Flosse ist von der langen, schlanken, sich nur wenig und ganz allmählich verjüngenden Endspitze eingenommen. Der dorsale Mantelvorsprung ist an dem vorliegenden Stück nicht zu sehen, die beiden seitlichen ventralen Mantelecken sind stumpf ausgeprägt und liegen sehr weit seitwärts.

Die Flosse des vorliegenden Stückes mißt 34 mm Länge bei 41 mm Breite; ihre Länge übersteigt also die halbe Mantellänge beträchtlich; doch ist zu erwähnen, daß der Gladius eingeknickt war und die Mantellänge etwas größer anzusetzen ist als mit den durch Messung erhaltenen 61 mm. Die Angabe Russell's, daß die Flosse nur ein Drittel der Mantellänge einnimmt, ist ein durch den Autor in den Sonderabzügen bereits handschriftlich verbesserter Fehler. Gestalt rhomboidal, mit abgerundeten Seitenecken; die Ecken liegen vor der Mitte der Länge; die Vorderkante deutlich konvex geschwungen, die Hinterkante zunächst schwach konvex, dann konkav; im ganzen die Form der Flosse der *Onychoteuthiden* und *Ommatostrephiden* wiedergebend; die Endspitze der Flosse ist nur ganz wenig ausgezogen; die vorderen herzförmigen Ohren sind kräftig entwickelt, vorn einen gerundeten rechten Winkel bildend.

Kopf groß und dick, breiter als die Mantelöffnung. Augen stark vorgequollen; Augenöffnung des vorliegenden Stückes zu einer Längsspalte mit kleinem Seitenast zusammengezogen. Die Ventralfläche des Kopfes zwischen den Augen bildet eine starke Längsdepression, die kontinuierlich in die gleichfalls nur als Depression ausgebildete Trichtergrube übergeht. Von den Halsfalten ist nur eine ganz flach lappenförmige Längsfalte entwickelt, von der sich ein Hantsaum nach vorn zieht; das Homologon einer am Ende dieser Falte sich etwa vorfindenden weiteren Längsfalte, wie bei *Tracheloteuthis*, ist nicht zu sehen. Das vorliegende Stück war in Formalin konserviert; es unterliegt keinem Zweifel, daß eine Konservierung in Alkohol die übergroße Quellung der Haut zurückgehalten hätte und mehr Ähnlichkeit mit der typischen Ausbildung der Falten bei *B. picta* und *Tracheloteuthis* aufgewiesen hätte. Der *Tuberculus olfactorius* ist — sicherlich wegen der Konservierung in Formalin — nicht zu erkennen.

Der kräftig entwickelte Trichter sitzt jederseits mit einem kurzen, kräftigen aufrechten Adduktor fest, der deutlich eine Zusammensetzung aus zwei Portionen zeigt. Die Anheftung am Kopf liegt wie bei *Tracheloteuthis*; die Verbindungslinie der hintersten Punkte des Augenbulbus schneidet den Adduktor. Die Trichterknorpel sind vielleicht um ein ganz klein wenig breiter als bei *Tracheloteuthis*, die entsprechenden Leisten des Mantels gleichen denen dieser Gruppe.

Die Arme sind kräftig entwickelt; der 2. Arm ist um ein beträchtliches der längste, dann folgt der 3. Arm; beide Paare sind dick und stark; weiter folgt der 4. schlanke Arm, dann der 1. ganz schlanke und schwächliche. Der 2. Arm erreicht zwei Drittel der Mantellänge. Die Basen der Arme sind unter sich nicht geheftet. Die Schwimmsäume sind wegen der Weichheit der Haut nicht gut zu erkennen; was von ihnen zu sehen ist, stimmt zu *Tracheloteuthis*. Auch die Bildung der Schutzsäume ist nicht ganz deutlich; sie sind sämtlich

auf die seitlichen Armflächen hinübergeschlagen, so daß sie nirgends als völlig freie Häute erscheinen; die Brücken aber sind fast überall zu erkennen und laufen als dicke, quere Wülste über die Seitenkanten der oralen Armfläche hinweg nach den Seitenflächen der Arme. Das 1. Paar zeigt auf seiner dorsalen Seitenkante sicher keinen frei ausgebildeten Schutzsaum; die Armkante selber erscheint zwischen den einzelnen Napfstielen ein wenig ausgeschweift und ganz schwach gesäumt, auch mit einzelnen queren Verdickungen; auf der Ventralkante dagegen findet sich ein deutlich zurückgeschlagener Saum mit Querbrücken. Am 2. Paar gleicht die dorsale Kante der des 1. Armes, doch ist die Kante selber deutlicher ausgeschweift, und die queren Verdickungen sind stärker und ganz regelmäßig ausgebildet; von einem eigentlichen Saume ist aber noch keine Rede. Der ventrale Saum mitsamt der Brückenbildung ist überaus deutlich. Die Bildungen des 3. Paares gleichen denen des 2. Paares. Das 4. Paar zeigt nur Rudimente der Säume als schwache, gesäumte Kanten des Armes. Die Saugnäpfe sind dick, abgestutzt kugelförmig; die abgestutzte, offene Seite des Napfes ist ganz oral gestellt, d. h. sieht auf den Mund zu und steht rechtwinklig auf der Längsachse des Armes. Die von Verrill erwähnten Anschwellungen unter dem Napfe sind die bei *Tracheloteuthis Behni* beschriebenen Polster; auch Russell (p. 450) schließt sich der Verrill'schen Bezeichnung an.

Die Näpfe der Arme haben runde Ringe, die auf dem distalen Teile im allgemeinen fünf (nach Russell fünf bis acht) Zähne zeigen; diese sind zinnenförmig, stehen so nah aneinander, daß sie nur durch einen strichförmigen Spalt geschieden sind; der übrige Teil des Ringes ist von einer aufrechten, höheren oder niedrigeren Leiste umzogen. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen der Ringe des 4. Armes scheinen etwas weiter zu stehen als auf dem 2. und 3. Arme, die Zahnbildung an den Basalnäpfen des 4. Armes etwas unregelmäßiger.

Die Tentakel haben etwa die Länge des Mantels. Der Tentakelstiel ist im Querschnitt dreieckig; die orale Kante ist platt, darauf eine strichförmige Längsfurche, die distalwärts undeutlich wird. Die Keule hat etwa ein Viertel der gesamten Tentakellänge, doch ist ein genaues Maß nicht zu geben, da die Näpfe sich proximalwärts weiter fortsetzen und die Keule distalwärts stark eingekrümmt ist.

Die distalen zwei Fünftel etwa der Keule beginnen proximal mit großen Näpfen, die sich über einen beträchtlichen Bereich dieses Tentakelteles erstrecken. Zuerst scheinen die Näpfe in sechs Längsreihen zu stehen; dann werden es allmählich fünf, vier, schließlich drei, wovon immer der ventrale der größte ist. Ganz gegen das Ende der Keule steht ein Haufe ganz kleiner Näpfe mit scheinbar vergrößerter Anzahl der Längsreihen; aber wegen der stark zurückgehefteten Tentakelspitze mögen Verschiebungen vor sich gegangen sein (*Tracheloteuthis Riisei* hat sicher nur vier Reihen). Die großen Näpfe hören in dem Mittellinienbezirk der Keule plötzlich auf, ziehen sich aber seitlich als zwei Randreihen noch ein Stück über den proximalen Teil der Keule hin; auf diese Weise schießt der proximale Keulenteil, nämlich der Bereich der kleinen in vielen Längsreihen angeordneten Näpfe, mit einer zungenförmigen Spitze in den distalen Teil der Keule hinein. (Alles dies ist nur zu sehen, wenn man den Befund mit den typischen Befunden bei *Tracheloteuthis Riisei* vergleicht.) Die Näpfe des typischen Stückes sind lang gestielt (doch mag die Konservierung in Formalin daran zum Teil Schuld

haben), halbkugelförmig, mit der weiten Öffnung nach oben gerichtet. Nach dem Stiele zu werden die Reihen weniger zahlreich; es ziehen schließlich acht (d. h. vier zu jeder Seite der Furche) den Stiel entlang, immer weniger werdend, bis am Ende noch zwei Reihen von Näpfen übrig bleiben, deren einzelne Näpfe sehr weit entfernt voneinander stehen. Der ganze mit Saugnäpfen bestandene Bereich des Tentakels beträgt etwas mehr als die Hälfte der Tentakellänge.

Die großen Saugnäpfe des Tentakels haben auf dem distalen Viertel etwa sieben spitze, lange, rechenförmige Zähne, die etwa um das Doppelte ihrer Basalbreite voneinander entfernt stehen; die seitlichen Viertel der großen Näpfe zeigen dann noch je drei oder vier proximalwärts eingekrümmte breitere Zähne; die Kerbung zwischen je zweien dieser Zähne trägt meist einen kleinen Zwischenzahn; diese Nebenzähne wachsen an Größe, je weiter sie proximalwärts stehen. Das proximale Viertel des Ringes wird von einer hochstehenden Kante eingenommen. — Die Pflasterschicht der Saugnäpfe besteht auf den proximalen drei Vierteln des Umkreises aus wenigen (zwei bis drei) konzentrischen Reihen dicht gedrängter Pflasterplatten; seitlich scheinen drei Reihen vorhanden, die distalwärts allmählich in zwei, proximalwärts in eine einzige Reihe verschmelzen, also geradeso wie bei *Tracheloteuthis Rüsei*; doch sind sie überall ganz typische Pflasterplättchen. — Nach innen von der Pflasterzone findet sich die Zone der ziemlich breiten Stäbchen. Auch hier kommen auf zwei Pflasterplatten im allgemeinen etwa drei Stäbchen, wie bei *Tracheloteuthis Rüsei*. Am distalen Viertel erheben sich die Plättchen zu frei hochstehenden Stacheln.

Bei den kleineren Näpfen am Rande des Distalteils der Keule sind die Zähne nicht so lang, aber breiter, als die der größten Näpfe; die Zahl der Zähne ungefähr die gleiche; die des distalen Viertels an ihrer Basis so breit wie der Zwischenraum zwischen ihnen; Zwischenstacheln in diesen Zwischenräumen fehlen. Das proximale Drittel wird von fünf niedrigen, breiten, quer rechteckigen Zähnen eingenommen, so daß der ganze Umkreis des Ringes von Zahnbildungen besetzt erscheint. Die Innenreihe der Pflaster bildet auf der proximalen Hälfte des Chitiringes einen besonders regelmäßigen Ring subquadratischer Platten. Alle Platten sind deutlich konturiert. Außenwärts von dem besprochenen Ringe regelmäßiger Platten sind die Platten etwas unregelmäßiger, sowohl was die Form wie die Anordnung der Platten betrifft.

Die kleinen Näpfe des Distalteiles liegen in meinem Präparat nicht gut, aber der Typus der Bezahnung ist der oben beschriebene. Auffallend ist die Breite der Stäbchenzone. Nach dem Distalteile des Napfens zu erhalten die einzelnen Stäbchen nach außen eine in radialer Richtung frei hervorragende Spitze. Auch die Pflasterplatten entwickeln auf diesen Bereiche kleine Dornen.

Die Schutzsäume mit ihren Brücken sind, ebenso wie bei *Tracheloteuthis Rüsei*, nicht entwickelt, oder, anders ausgedrückt, in die Bildung der seitlichen Teile der Keule mit einbezogen, wie die Betrachtung der Rückseite der Keule zeigt. Das Ende der Keule ist durch einen ganz besonders starken und gut entwickelten Schwimmsaum zurückgeheftet.

Der Gladius ist nach Russell's Untersuchung hellbraun; sein vorderer schmaler Teil ist etwa 1 mm breit. Am Flossengrunde verbreitert er sich zu einer Fahne, deren Ränder sich

ventralwärts einrollen; nahe dem Hinterende verbinden sich die Ränder zu einem hohlen Konus von 11 mm Länge und 2 mm Breite an der Basis.

Die Haut erscheint fleischrötlich, mit rundlichen, hellbräunlichen Chromatophoren dicht bedeckt; einzelne davon sind purpurbraun, so daß man annehmen kann, im Leben mögen sämtliche Chromatophoren diese Farbe gehabt haben. Auf der Ventralfläche des Kopfes ist zum größten Teile die dunkle Purpurfarbe noch erhalten. Auf der Dorsalfäche des Kopfes scheint das dunkle Pigment des Bulbus als je ein blauschwärzlicher Längsfleck durch. Größere Chromatophoren stehen auch auf der Außenfläche der Arme, kleinere auf der oralen. Die Dorsalfäche der Flosse ist gefärbt, die der Ventralfläche farblos. Die Rückenfläche ist ausgezeichnet durch den breit strichförmig braun durchscheinenden Gladius.

Russell gibt (p. 451) eine Anzahl Maße; es seien daraus hervorgehoben: Mantellänge 61 mm, Mantelbreite am Mantelkragen 16 mm; Flossenlänge in der Mittellinie 29 mm, Flossenbreite 41 mm. — Die gesamte Flossenlänge, wie sie in der vorliegenden Arbeit stets angegeben ist, beträgt 34 mm.

Das einzige Stück wurde auf den Reisen des »GOLDSEEKER« auf Station 15 a in 778 m Tiefe erbeutet. Die Reisen des »GOLDSEEKER« waren ausgeführt im nordischen Meere nördlich von Schottland.

Die hier gebrachte Beschreibung ist entworfen nach der von Russell l. c. gegebenen Beschreibung und auf Grund von Notizen, die ich mir gemacht habe nach dem Originalstück, das Mr. E. S. Russell so freundlich war, mir leihweise zu übersenden.

Russell trennt die vorliegende Art von *Brachioteuthis Beanii* Verrill: »The great size of the eyes, the pigmented cornea, the shape of the anterior margin of the mantle, the peculiarities in the structure of the suckers and of the tentacular club seem to warrant its separation from *Brachioteuthis Beanii*.« Ich glaube, daß Russell recht daran tat, seine Art zunächst als neu zu beschreiben; die Beschreibung Verrill's geht trotz ihrer Ausführlichkeit nicht eigentlich auf Merkmale ein, die eine Spezies charakterisieren; und in einer Anzahl von Eigenschaften stimmen Text und Abbildungen nicht überein. Eine andere Frage ist es freilich, ob die beiden Arten auch tatsächlich verschieden sind; selbst eine genaue Vergleichung des Originalmaterials wird vielleicht diese Frage nicht lösen, da die amerikanischen Stücke aus Fischmägen stammen, und die Ringe der Saugnäpfe so gut wie nicht mehr vorhanden sind, abgesehen von sonstigen Beeinträchtigungen der Stücke. Die von Russell als Art-unterscheidend angegebenen Merkmale sind, wie die der Saugnäpfe und der Tentakelkeule, wahrscheinlich bei *B. Beanii* gar nicht festzustellen; die Größe der Augen variiert vielleicht, wie bei *Tracheloteuthis Rüsei*, individuell; und die Bildung des Mantelkragens ist durchaus von dem Erhaltungszustande des betreffenden Stückes abhängig.

### 3. *Brachioteuthis picta* Chun 1910.

*Brachioteuthis picta* Chun (7) 1910, p. 206; Taf. 29, Fig. 11; Taf. 30, Fig. 4, 5; Taf. 31, Fig. 1—3, 5, 7, 8; Taf. 32.

Im folgenden sind nach der ausführlichen Beschreibung und den Abbildungen Chun's nur die Merkmale angegeben, in denen sich das Chun'sche Stück von dem Russell'schen (*B. Bowmani*) unterscheidet.

Der Mantel scheint sich nach dem Flossengrunde zu etwas kräftiger zu verjüngen. Die Flosse ist ebenso breit wie lang, die vorderen Flossenlappen scheinen tiefer einzuschneiden. Drei Längsfalten des Halses sind als Wülste zu beobachten; die mittlere, den fingerförmigen Gernchstuberkel tragende springt wenig vor, die dritte ist breit und flach; außerdem findet sich eine schwache vordere Querfalte; es ist also hier eine Bildung vorhanden, wie auf unserer Abbildung Taf. 27, Fig. 3 von *Tracheloteuthis Rüsei*.

Die Arme sind kurz, noch nicht von halber Mantellänge. Die Schwimmsäume sind gut erkennbar; auf dem 1. Armpaar nur distal als schwacher Kiel, auf dem 2. Paar über den größten Teil des Armes kräftig entwickelt, auf dem 3. Paar bis zur Armbasis reichend; der Saum des 4. Paares greift auf die Außenfläche der Basis des 3. Paares hinüber (also ganz so, wie auf unserer Abbildung Taf. 27, Fig. 3 von *Tracheloteuthis* dargestellt ist). Die Schutzsäume sind deutlich entwickelt und schließen sich ganz an die Bildung von *Tracheloteuthis* an. Die Ringe der Saugnäpfe zeigen auf der distalen Hälfte acht dicht gestellte zinnenförmige Zähne; nach dem proximalen Teile des Ringes flachen sie sich ab und gehen allmählich in die nicht oder schwach gekerbte, den proximalen Teil des Ringes einnehmende Chitinleiste über.

Die Tentakel sind kurz, etwa zwei Drittel der Mantellänge. Die großen Näpfe der Tentakelkeule beginnen mit sieben Stück in der Querreihe; die in den Bereich der großen Näpfe einspringende Zunge der kleineren Näpfe ist ganz stumpf, kaum wahrnehmbar. Die Ringe der großen Näpfe unterscheiden sich ganz bedeutend von denen der *B. Bowmani*, in dem sie auf der Distalhälfte mit »zahlreichen feinen Zähnchen ausgestattet« sind.

Der Gladius zeigt einen breiten Konus, der nur 2 mm kürzer ist als die Flosse; die Länge desselben verhält sich zur Länge des vorderen Teiles wie 4:5.

Die Färbung ist purpurbraun, bedingt durch die zahlreichen, dicht gedrängten Chromatophoren; die Färbung ist längs des Gladius intensiver, auf der Rückenfläche kräftiger als auf der Bauchfläche; die ventrale Flossenfläche fast farblos.

Mantellänge 35 mm, Flossenlänge und -breite 18 mm.

Ausläufer des Benguelastromes, 5° 6' N., 9° 58' O., Vertikalnetz bis 1500 m; ein jungliches Männchen.

Bei der Vergleichung der Beschreibungen von *B. Bowmani* und *B. picta* fallen eine größere Anzahl von Unterschieden auf; die wichtigsten liegen sicherlich in der Schmalheit der Flosse und der viel einfacheren Zahnbildung an den Ringen der großen Tentakelnäpfe bei *B. picta*. Ferner aber finden wir Unterschiede in der Länge der Arme und der Ausbildung der Säume. Schließlich beträgt die Zahl der Näpfe in der Querreihe auf dem mit größeren Näpfen bestandenen Teil der Keule bei *B. Bowmani* 6, 5, 4, 3, bei *B. picta* 7, 6, 4, 3. Es ist bereits oben (S. 347 f.) gesagt, daß ein endgültiges Urteil über den Wert dieser Unterschiede noch nicht abgegeben werden kann, da bisher von jeder der beiden Arten nur ein einziges Stück bekannt geworden ist, da ferner bei der nahe verwandten Art *B. (Tracheloteuthis) Rüsei*

eine übergroße Variation der Merkmale stattfindet, selbst in dem Typus der Bezeichnung der Ringe an den großen Tentakelnäpfen. Ferner sind aber möglicherweise oder wahrscheinlicher Weise eine Anzahl von Unterschieden auf die Konservierung und die Kontraktion der typischen Stücke zu rechnen; das Original von *B. Bowmani* ist in Formol konserviert, und diese Konservierung läßt nicht nur alle Oberflächenskulptur fast verschwinden, sondern lockert die Anordnungsverhältnisse der Näpfe auf der Tentakelkeule so stark, daß der Typus der Anordnung nur mit großen Schwierigkeiten und durchaus nicht mit Sicherheit festzustellen ist.

## 2. Untergattung *Tracheloteuthis* Steenstrup.

*Tracheloteuthis* Steenstrup (7) 1881, p. 234; Hoyle (3) 1886, p. 165; Pfeffer (2) 1900, p. 175; Pfeffer (3) 1908, p. 78.

*Verrilliola* Pfeffer (1) 1884, p. 22.

*Entomopsis* Rochebrune 1884, p. 21; Jatta (2) 1896, p. 43, 112; Joubin (19) 1900, p. 90.

Konsistenz des Mantels häutig-fleischig. Gestalt spindelförmig, meist sehr schlank. Flosse kürzer als die halbe Mantellänge, blattförmig oder trapezisch, wegen der sehr stumpf zugerundeten Seitenecken oft fast kreisförmig erscheinend. Kopf länger als breit, meist bolzenförmig, meist schmäler als die Mantelöffnung, die Augen ziemlich groß, aber im allgemeinen nicht stark vorquellend. Muskelplatten des Kopfes sehr deutlich ausgeprägt. Trichtergrube eigentlich nicht bemerkbar. Das 4. Armpaar hat keine exteroventrale Kante. Die Ringe der Armnäpfe zeigen zinnenförmige Zähne auf der distalen Hälfte, die etwa um ihre eigene Breite voneinander entfernt sind. Distalteil der Keule mit vier Längsreihen von Näpfen. Die typischen Ringe der großen Tentakelnäpfe mit langen, schlanken, geraden Rechenzähnen auf der hohen Seite; keine großen, breiten, eingekrümmten Zähne auf dem lateralen Bereich, wie bei *Brachioteuthis Bowmani*. Am Gladius ist die zum Konus eingerollte Fahne kurz, entsprechend der kurzen Flosse. Färbung bleich, mit einzelnen, zerstreuten Chromatophoren, und einigen großen Flecken auf der dorsalen Fläche des Kopfes.

Über die Frage, ob eine einzige oder mehrere Arten der Gattung anzunehmen sind, siehe unten Seite 361 ff.

### *Tracheloteuthis Riisei* Steenstrup 1882.

Taf. 26, Fig. 1—20; Taf. 27, Fig. 1—9.

*Tracheloteuthis Riisei* Steenstrup (9) 1882, p. 294.

» *Behni* Steenstrup (9) 1882, p. 294.

*Entomopsis Velaini* Rochebrune 1884, p. 21; Taf. 2, Fig. 7—11.

» *Clouvi* Rochebrune 1884, p. 21; Taf. 2, Fig. 7—11.

*Verrilliola gracilis* Pfeffer (1) 1884, p. 22; Fig. 28, 28 a—d.

» *nympha* Pfeffer (1) 1884, p. 23; Fig. 29, 29 a.

*Tracheloteuthis Riisei* Hoyle (3) 1886, p. 164; Taf. 28, Fig. 6—12.

» sp. Hoyle (3) 1886, p. 166; Taf. 31, Fig. 6—10.

» *Behni* Weiß 1889, p. 85; Taf. 10, Fig. 1—4.

» *Riisei* Lönnberg (2) 1896, p. 603.

*Entomopsis Velaini* Jatta (2) 1896, p. 113; Taf. 7, Fig. 4; Taf. 14, Fig. 10—15.

- Tracheloteuthis Rüsei* Fowler 1897, p. 525.  
 » » Steenstrup (13) 1898, p. 111 ff., Tafel.  
 » » *Behnii* Steenstrup (13) 1898, p. 111 ff., Tafel.  
*Entomopsis Velaini* Joubin (2) 1900, p. 91; Taf. 11, Fig. 13.  
 » » *Alivei* Joubin (2) 1900, p. 92; Taf. 11, Fig. 11, 12.  
*Tracheloteuthis* sp. Joubin 1900, p. 46; Taf. 12, Fig. 8—12.  
 » » *Rüsei* Pfeffer (2) 1900, p. 175.  
*Entomopsis Velaini* Jatta (4) 1904, p. 201.  
 » » Hoyle (17) 1905, p. 93; Taf. 14, Fig. 1—5.  
 » » Pfeffer (3) 1908, p. 79; Fig. 93—95.  
*Brachioteuthis Rüsei* Chun (7) 1910, p. 8; Fig. 1; p. 207, 214, 215.

Die Mantelbeschaffenheit ist wenig muskulös, mehr oder weniger häutig, manchmal völlig opak, manchmal fast durchscheinend. Kopf und Armapparat sind muskelkräftig.

Die Leibesform (Taf. 26) ist im allgemeinen schlank halb-spindelförmig oder überaus schlank kelchförmig. Die Breite des Mantels ist etwa ein viertel der Länge. Die größte Breite liegt meist in der Leibesmitte; von da an verringert sie sich nach vorn ein wenig, um schließlich nach dem Mantelkragen zu wieder etwas zuzunehmen. Nach hinten von der Leibesmitte verjüngt sie sich zunächst etwas kräftiger, dann etwas schwächer, um sich dann meist in eine längere Endspitze auszuziehen. Der Mantelrand gut erhaltener Stücke hat in der dorsalen Mittellinie eine stumpfwinklige Ausziehung; die seitlichen Ecken des Vorderrandes sind deutlich ausgeprägt, die Auskerbung zwischen beiden flach. Die Mantelöffnung erwachsener Stücke ist meist breiter als der Kopf, manchmal aber, besonders bei breitköpfigen Individuen, schmaler.

Die Flossenlänge (Taf. 26) scheint im allgemeinen zwei Fünftel der Leibeslänge zu betragen, die Breite nicht ganz die Hälfte der Leibeslänge; die Flossenbreite ist gleich  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  der Flossenlänge. Die Gestalt ist blattförmig bzw. trapezoidisch mit tief eingeschnittenen, schön gerundeten Basallappen, die größte Breite etwa in der Mitte der Länge. Der Vorder- rand ist kaum gebogen, der Hinterrand im allgemeinen gerade, oder aber schwach konvex oder konkav; das Hinterende nicht in eine Spitze ausgezogen. Häufig ragt das Gladiusende als Stachelspitze über das Hinterende der Flosse hinaus; der durch die Kontraktion vorher stark gespannte Gladius hat dann bei seiner Entspannung die Gewebe des Flossenendes durchbrochen.

Der Kopf (Taf. 26; Taf. 27, Fig. 3) ist mehr oder weniger eiförmig oder bolzenförmig; vor dem Übergang in die Arme schnürt er sich kräftig ein, und nach hinten zu setzt er sich gegen den Hals kräftig ab, besonders auf Grund der backenförmigen Anschwellungen des Kopfes auf der Dorsalfäche. Der Kopf ist immer länger als breit, aber dies Verhältnis schwankt bei den einzelnen Stücken innerhalb sehr weiter Grenzen; es liegt das zunächst daran, daß es schmalköpfige und dickköpfige Stücke gibt, ferner aber daran, daß die Augen der einzelnen Stücke verschieden stark seitwärts hervorquellen; besonders stark quellen sie vor, wenn die äußere Augenhaut gerissen ist (Taf. 26, Fig. 5, 6). Der Kopf besitzt eine abgeplattete Dorsal- und Ventralfläche; die Abplattungen sind so stark, daß die Dicke des Kopfes, im Profil gesehen, die Dicke des Halses nicht übertrifft (siehe Jatta 1896, Taf. 14, Fig. 11; Joubin 1900, Taf. 11, Fig. 13). Eine Depression zwischen den Augen, ebenso wie eine

solche an Stelle der Trichtergrube ist nicht mit einiger Deutlichkeit zu bemerken. Die ventrale, sich in die beiden Ventralarme fortsetzende Muskelplatte ist (siehe besonders Taf. 26, Fig. 3, 6, 9) besonders deutlich ausgeprägt, im allgemeinen länglich rechteckig, von vorn bis zur Augenmitte meist langsam an Breite abnehmend, dann wieder zunehmend; hinten schließt die Platte in einer nach hinten schwach konkaven oder in der Mittellinie nach hinten stumpfwinkelig ausgezogenen Querkante ab, und zwar liegt die Querkante in der Verbindungslinie der hintersten Punkte der Augäpfel. Die entsprechende dorsale Platte (siehe besonders Taf. 26, Fig. 4) ist breiter, im allgemeinen länglich rechteckig, nach hinten schwach an Breite abnehmend, deutlich bis an das hintere Niveau der Augäpfel wahrzunehmen, dann aber sich für den äußeren Anblick in der übrigen Muskulatur des Kopfes verlierend.

Der Hals (Taf. 26) der Stücke mit mittlerer Längsentwicklung dieses Körperteiles ist schlank, überall von gleicher Breite, etwas länger als breit, halb so breit wie der Kopf, etwa zwei drittel so lang wie die Kopflänge, in der dorsalen Mittellinie gemessen. Bei manchen Stücken zieht sich der Hals beträchtlich ein, etwa zur Hälfte der oben beschriebenen Länge (Taf. 26, Fig. 5—9), bei andern zieht er sich zu mehr als der doppelten normalen Länge aus (Taf. 26, Fig. 1, 2). Diese Verlängerung des Halses entspricht zugleich einer Verlängerung der Adduktoren, somit ist bei der Verlängerung des Halses vorwiegend die Region der Adduktoren betroffen, ganz wenig die davor gelegene.

Die Halsfalten (Taf. 27, Fig. 3) sind nur bei sehr gut erhaltenen Stücken zu beobachten. Es ist vorhanden ein Rudiment der vorderen Querfalte; ihr Anfang (von der ventralen Mittellinie an gerechnet) wird bezeichnet durch die Bildung eines kleinen Höckers; weiter seitlich geht von der Querfalte eine feine, aber ziemlich lange Längsfalte ab, die sich nach hinten in einen freien rundlich-dreieckigen, niedrigen Lappen (den *Tuberculus olfactorius*) erhebt. Kurz vor der seitlichen Endigung der Querfalte entspringt die dritte Längsfalte, die an Länge der zweiten Längsfalte etwa gleich kommt. Bei guten, weniger glücklich konservierten Stücken ist nur die mittlere Längsfalte vorhanden; die meisten Stücke lassen überhaupt nichts von Faltenbildungen erkennen.

Der Trichterkegel ist lang und schlank, so lang wie die Kragedicke, an der Stelle des Knorpels gemessen. Das freie Ende des Trichterkegels (d. h. das Stück vor der Insertion der Adduktoren) ist nicht viel mehr als ein drittel der ganzen Länge desselben. Der Trichtermund ist ventral stark eingebogen, wenig breit, mit querer Öffnung. Das vordere Ende der Adduktoren liegt hinter der hinteren Verbindungslinie der Augäpfel.

Der Trichterknorpel (Taf. 26, Fig. 19) ist schmal, nach hinten etwas verbreitert, die Längsgrube verbreitert sich ebenfalls nach hinten; der vordere Basalknorpel ist deutlich, ziemlich lang, dreieckig, gerade nach vorn weisend. Der Mantelknorpel (Taf. 26, Fig. 20) ist eine dünne fadenförmige Leiste, seine Länge etwa gleich ein Drittel der Länge des Trichterknorpels.

Die Arme zeigen einen kräftigen Gegensatz zwischen dem 2. und 3. Paar einerseits und dem 1. und 4. Paar andererseits; erstere sind lang und kräftig, letztere kurz und schwächig. Das 2. Paar ist stets das längste, das 3. ein wenig kürzer, das 4. beträchtlich kürzer als das 3., das 1. wiederum beträchtlich kürzer als das 4. Paar. Bei erwachsenen Stücken ist der

1. Arm meist noch nicht halb so lang wie der 2. — Die Arme sind an ihren freien Enden nicht in lange Spitzen ausgezogen, das 2. und 3. Paar endigt geradezu stumpf. — Sämtliche Arme haben im allgemeinen einen rundlichen Querschnitt mit abgeflachter, die Saugnäpfe tragenden Oralfläche. — Die längsten Arme der vorliegenden erwachsenen Stücke erreichen nicht viel mehr als die halbe Mantellänge.

Das 1. und 2. Paar trägt auf der distalen Hälfte einen niedrigen aber deutlichen Schwimmsaum; der Saum des 3. Armes ist beträchtlich höher und über den größten Teil der Armlänge entwickelt, auf dem mittleren Bereiche des Armes am stärksten. Der 4. Arm trägt den äußeren Randsaum über seine ganze Länge; proximal ist derselbe nur als dünne strichförmige Falte ausgeprägt, nicht als die hochstehende Kante, die bei den meisten Familien der Oegopsiden die Basis des Armes seitlich verbreitert und dadurch seinen Durchschnitt dreieckig gestaltet.

Der dorsale Schutzsaum des 1. Armpaares ist nur durch eine Kante angezeigt, die durch die Querbrücken in kleine dreieckige Lappen ausgezogen wird. Der ventrale Schutzsaum ist stärker entwickelt. Das 2. Armpaar hat ebenfalls dorsal nur einen schwachen, kantenartig entwickelten Schutzsaum, der durch die schwierigen Querbrücken lappig ausgezogen wird. Der ventrale Saum ist breit und regelmäßig entwickelt; die Brücken heben sich als dicke Schwielen heraus. Das 3. Paar schließt sich in der Bildung der Schutzsäume an das 2. an; die Säume des 4. Paares sind auf beiden Seiten schwach entwickelt.

An den Armen beginnen die Saugnäpfe ziemlich weit von der Armbasis entfernt mit einigen kleinen, weitstehenden Näpfen; diese wachsen schnell und bleiben in gleicher Größe bis kurz vor den Armspitzen, von wo an sie schnell an Größe abnehmen; auf diese Weise stehen die größten Näpfe vorwiegend auf der distalen Hälfte. Die Näpfe sind in ziemlich regelmäßigem Zickzack angeordnet. Die Näpfe des 2. und 3. Armpaares sind größer als die des 1. und 4. Paares; die letzteren sind, wie immer, die kleinsten. Die größten Näpfe des 4. Armes sind ein wenig kleiner als die größten Näpfe des Tentakels, die größten Näpfe des 2. und 3. Armes aber um ein Drittel größer als die letzteren. — An einem ausgewachsenen Stücke waren auf dem 1. Arme etwa 38 Näpfe zu zählen; die basalen waren klein, wachsen dann schnell und gingen kurz vorn dem Arme in eine kleine Anzahl ziemlich minimaler Näpfe über. Der 2. Arm zeigte 44 Näpfe; der 4. Arm 52; die kleinen basalen Näpfe wachsen ganz allmählich und viel langsamer als auf dem 2. und 3. Paare; am Ende standen einige ganz kleine Näpfe.

Die Form der Näpfe ist im allgemeinen kugelig mit sehr breit abgestutzter Öffnung; in der Aufsicht erscheinen sie ausgesprochen zweibackig; sie stehen auf verhältnismäßig langen Stielen. Die Pflasterschicht ist bei den vorliegenden Präparaten nicht gut zu sehen; es scheinen mehrere Reihen kleiner, rundlicher, nicht aneinander stoßender Pflasterplättchen vorhanden zu sein. Die Ringe haben auf ihrer distalen Seite acht oder sieben viereckig-zinnenförmige Zähne, die etwa um ihre eigene Breite voneinander entfernt stehen. Der niedrige proximale Teil des Ringes ist im allgemeinen glatt; nur auf dem niedrigsten Teil erhebt sich eine flache, niedrige Leiste.

Die Tentakel zeigen je nach den Individuen eine Größe, die manchmal noch nicht zwei Drittel der Mantellänge erreicht, während sie dieselbe in anderen Fällen beträchtlich übertrifft. Es scheint das ganz vorwiegend von dem Kontraktionszustande abzuhängen, viel weniger von der Konservierung oder der weicheren bzw. festeren Beschaffenheit der Haut. Die Tentakel sind kräftig gebaut und übertreffen an Dicke die Arme um ein Beträchtliches. Der Tentakelstiel ist stielrund, mit einer feinen strichförmigen Furche auf der oralen Fläche. Eine kleine Strecke, bevor die Saugnäpfe beginnen, bildet sich ein Paar ganz feiner Hautfalten, die sich distalwärts immer mehr zu den seitlichen Saumkanten des Handteiles ausbilden; zu gleicher Zeit beginnt der Tentakelstiel sich immer mehr zu verflachen und die von den Saugnäpfen bestandene orale Fläche zu bilden. In anderen Fällen reicht die orale Abplattung bis auf die Wurzel des Tentakelstieles. Die Saumkanten des Tentakels sind zu verfolgen bis an die Region der kleinen vermehrten Saugnäpfe; von hier an kann man von einem Hautsaum nicht reden, sondern nur von je einer sehr scharfen Seitenkante des Tentakels. Diese Seitenkanten sind die freien Kanten der Schutzsäume, die in der Familie der *Brachioteuthiden* keine freie Entwicklung erfahren, sondern mit in die Saugnäpfe-tragende Fläche einbezogen sind, insofern die Näpfe bis dicht an den Rand der Keule stehen. Betrachtet man jedoch die Keule von der Rückseite, so bemerkt man deutlich die parallelen Muskelquerbrücken unter der Haut verlaufend, ebenso den Unterschied zwischen dem undurchsichtigen, der eigentlichen Keule entsprechenden Mittelregion und den etwas durchscheinenden beiden, der Einbeziehung der Schutzsäume entsprechenden Seitenregionen. — Der Schwimmsaum des Tentakels ist breit, mindestens so breit wie der Distalteil; er reicht von der Tentakelspitze über den ganzen Distal- und Mittelteil.

Der Bau der Keule (Taf. 27, Fig. 1) ist am besten zu verstehen, wenn man den Distalteil zuerst betrachtet. Hier sind die Näpfe in vier Längsreihen geordnet, fast bis zur Tentakelspitze. Diese vier Reihen lassen sich als zwei dorsale und zwei ventrale Randreihen über die ganze Tentakelkeule hin verfolgen. — Die weiter proximal gelegene, wohl als Mittelteil zu bezeichnende Region der großen Näpfe vermehrt die Zahl der Näpfe innerhalb der Querreihe auf fünf und sechs; dieser Mittelteil zeigt nur drei oder vier Querreihen. Die sechs Längsreihen dieses Teiles setzen sich als zweimal drei Randreihen auf den proximalen Teil der Keule fort; ihre Näpfe werden proximalwärts allmählich kleiner, bis sie ebenso allmählich etwa die Durchschnittsgröße der Näpfe dieses Teiles erreichen. Dieser proximale Teil der kleinen Näpfe vermehrt die Anzahl seiner Reihen kontinuierlich, und zwar von acht bis auf sechzehn; dann nimmt proximalwärts die Zahl ganz allmählich wieder ab bis auf acht, sechs, vier und zwei. Auch die Reihen dieses Teiles, soweit sie ihre Anzahl noch vermehren, weichen proximalwärts immer weiter auseinander, so daß die Reihen des Achtreihenstadiums in dem Zehnreihenstadium zweimal vier Randreihen bilden, die Reihen des Zehreihenstadiums in dem Zwölfreihenstadium zweimal fünf Randreihen, und so fort. Während man auf diese Weise in distal-proximaler Richtung ein immer weiteres Auseinanderweichen der Reihen nach den Rändern zu bemerkt, bemerkt man in proximal-distaler Richtung ein immer weiteres Einschieben von zwei medianen Reihen, das in seiner Gesamtheit den Eindruck macht, als

wenn sich proximal-distalwärts ein Keil oder eine Zunge zwischen die Randreihen immer weiter hineinschiebt.

Im einzelnen ist, besonders hinsichtlich der relativen Größe der Näpfe, noch folgendes nachzutragen. Der Distalteil zeigt vier Längsreihen bis fast zur Spitze; die äußersten drei Querreihen zeigen nur drei und zwei Näpfe; diese sind ganz klein, wenig ausgebildet, eng stehend und meist gegeneinander abgeplattet. Die normal gebauten Näpfe jeder Querreihe des Distalteiles nehmen ventral-dorsal an Größe ab, derart, daß der dorsale im allgemeinen noch nicht die Hälfte des Durchmessers der ventralen hat; im ganzen finden sich etwa fünfzehn solcher Querreihen. Die Näpfe der ventralen Randreihe sind auf der proximalen Hälfte des Distalteiles ebenso groß wie die großen Näpfe des Mittelteils; die kleinen dorsalen dagegen sind immer noch so groß wie die größeren Näpfe des vielreihigen Proximalteiles. — Der breitere Mittelteil scheidet sich wahrnehmbar von dem schmalen Distalteil; auch steigt die Zahl der Näpfe innerhalb der Querreihe sofort von vier auf fünf, und von den Näpfen der Querreihe sind die mittleren wohl die größten; ferner von den Randnäpfen nicht der dorsale, sondern der ventrale der kleinere (also umgekehrt wie auf dem Distalteil). Der proximale Teil mit den vielen Reihen kleiner Näpfe trägt etwa achtzehn Querreihen; die Näpfe der Randreihen nehmen proximalwärts etwas an Größe ab, ebenso die mittleren Reihen. Dann folgen etwa zwei bis drei Querreihen mit etwa acht Näpfen, sechs Querreihen mit sechs, neun mit vier Näpfen; schließlich finden sich vier Reihen mit zwei Näpfen, oder besser ausgedrückt, etwa acht im Zickzack angeordnete Näpfe. Von dem Querreihenstadium mit acht Näpfen an wird die Anordnung immer lockerer; die im Zickzack angeordneten, am weitesten proximal stehenden Näpfe sind weit voneinander entfernt. Die dorsale Randreihe des Proximalteiles trägt etwas kleinere Näpfe als die ventrale. Die terminalen Querreihen des Distalteiles hatten bei der abgebildeten Keule (Taf. 27 Fig. 1) die Formel 4 . 3 . 3 . 2, die eines anderen Präparates (Chili, Schnehagen) 4 . 3 . 1. — Die größten Näpfe des Tentakels haben einen Durchmesser von etwa zwei Dritteln des Durchmessers der größeren Näpfe der Arme.

Die Form der Näpfe ist ziemlich flach, kaum halbkugelförmig; bei guten Stücken sind die Näpfe fast ungestielt.

Die Pflasterzone der großen Tentakelnäpfe zeigt zwei oder drei Reihen von Pflasterplättchen, möglicherweise auf der distalen Hälfte eine noch größere Zahl. Die Grenzen der Plättchen sind auf der proximalen Hälfte des Umkreises deutlich, auf der distalen schwer oder gar nicht zu erkennen. Die drei Reihen des Distalteiles zeigen auf jedem Plättchen eine frei hoch ragende höckerförmige Spitze, die besonders auf der innersten Reihe deutlich ausgebildet ist; meist ist sie hier nach dem Mittelpunkt des Ringes zu niedergedrückt und reicht bis auf die Basen der Reihenzähne, meist aber in die Zwischenräume zwischen den Zähnen hinein. Auf den seitlichen Teilen der Peripherie des Saugnapfes werden die Umriss der Plättchen durchaus deutlich und bleiben auch so auf dem proximalen Bereich; ebenso verlieren sie bereits auf den seitlichen Teilen die Höckerzapfen, mit Ausnahme der innersten Reihe; in dieser werden die Zäpfchen allmählich immer länger und regelmäßiger und sind durch eine Membran zu einem regelrechten, hochstehenden Kragen verbunden. Die übrigen

Reihen der Pflasterplättchen verschmelzen auf dem proximalen Bereich allmählich zu einer einzigen Reihe.

Die Stäbchenzone ist wohl ausgebildet, besonders auf der proximalen Hälfte; es entsprechen hier im allgemeinen je drei Stäbchen immer je zwei Pflasterplättchen. — Zur regelrechten Bildung des Chitinringes scheint zu gehören die Ausbildung einer Anzahl langer, schmaler, mindestens um ihre Basalbreite voneinander entfernter Rechenzähne auf der distalen Hälfte; ferner die Zahnlosigkeit der proximalen Hälfte. Im übrigen aber findet sich die weitestgehende Variation. Hoyle bildet (1905) Taf. 14 Fig. 5 ein Stück ab ohne alle Zähne; mir liegt eine Keule (Messina, Cialona leg.) als Präparat vor, das die Musterung fast jedes Napfes gestattet; und an keinem Napf ist eine Zahnbildung zu erblicken. Die häufigste Zahl der langen Rechenzähne ist nach meinen Präparaten 16 bis 14; doch sinkt die Zahl auch bis auf 10 und sogar bis auf 7. — Außer den langen Rechenzähnen finden sich auch gelegentlich kleinere Randzähne an den Seiten des Ringes. Dieselben sind ganz außerordentlich schwer zu unterscheiden von den Zäpfchen der innersten Reihe der Pflasterzone.

Der Gladius (Taf. 27, Fig. 4—7) besteht zu seinem größeren Teile nur aus der Rhachis bzw. so feinen seitlichen Flügelrändern, daß dieser ganze Teil linealisch erscheint; an den hinteren zwei Siebenteln seiner Länge entwickelt der Gladius eine schmale Fahne, deren Ränder sich ventralwärts zusammenneigen bis zum mehr weniger vollständigen ventralen Schluß. Auf diese Weise wird ein mehr weniger tief tütenförmiger Konus mit schräger, mehr weniger großer Öffnung gebildet.

Der Mantel ist von bleicher Färbung und zeigt vereinzelt stehende, ursprünglich scheinbar in regelmäßigen Längsreihen angeordnete, große, längliche Chromatophoren von ursprünglich wohl hell purpurbrauner Farbe, die aber meist völlig ausgewaschen erscheint. Die Chromatophoren der Ventralfläche sind kleiner und stehen sparsamer als die der dorsalen; die größten stehen auf oder neben dem Gladius auf der hinteren Hälfte des Tieres. Rings um die Mantelkante findet sich ein dichter Kranz kleiner Chromatophoren. Die hintere Leibespitze zeigt auf jeder Seite ein oder zwei größere Chromatophoren. Die Flosse erscheint farblos. In der dorsalen Mittellinie scheint der Gladius deutlich als brauner Strich hindurch. Die Dorsalfläche des Kopfes zeigt zwischen den Augen zwei größere vordere und zwei kleinere hintere Flecke; außerdem eine aus wenigen Chromatophoren bestehende Querreihe beim Übergange des Kopfes in den Hals. Die Ventralfläche des Kopfes und die Arme zeigen nur spärliche Chromatophoren. Der Augenbulbus scheint auf dem Rücken purpurbräunlich, an den Seiten irisierend durch die Haut. Der Tentakelstiel zeigt große, quergestellte, rechtwinklige, nahe aneinander stehende Flecke; auf der Rückfläche der Hand stehen drei regelmäßige Längsreihen punktförmiger Chromatophoren.

#### Variation und Synonymik von *Brachioteuthis (Tracheloteuthis) Riisei*.

Die Frage, ob es mehrere Arten von *Tracheloteuthis* gibt, ist zurzeit nicht zu entscheiden, ebensowenig, ob sich Lokalformen wissenschaftlich charakterisieren lassen. Erst wenn Reihenuntersuchungen an großem Material von demselben Fundort vorliegen, wenn also

die Variations- und Wachstumsverhältnisse der Stücke eines bestimmten kleinen Areals durchaus festgestellt vorliegen, kann man überhaupt beginnen, diese Frage zu erörtern. Denn abgesehen von den durch das Wachstum gegebenen Veränderungen erfreut sich der vorliegende Formenkomplex einer übergroßen Variationsweite. Größe und Form der Flosse, relative Arm- und Tentakellänge variiert sicher bei gleich großen Stücken desselben Fundortes; eine Anzahl aus dem Irischen Meere stammender Stücke, die mir von E. S. Russell zur Ansicht gesandt sind, über die mir aber nicht das Recht der Veröffentlichung zusteht, bestärken diese an meinem Material gewonnene Einsicht. Ebenso steht es mit der Konsistenz der Haut, der Länge des Halses, der Dünn- oder Dickköpfigkeit. Die auf Taf. 26 gebrachten Abbildungen geben einen Begriff der beträchtlichen Variationsweite aller dieser Merkmale. Vor allem aber variiert die Bildung der Ringe an den Saugnäpfen der Tentakel. Mir liegt ein Stück vor von Messina, das an keinem Tentakelring Zähne zeigt; dasselbe bildet Hoyle (1905 Taf. 14, Fig. 5) von einem irischen Stück ab, während bei den Mittelmeerstücken ebenso wie bei den nordatlantischen die für die Art bezeichnende Bildung der langen Rechenzähne die Regel ist.

Unter diesen Umständen hat es wenig Sinn, die Synonymik der Art im einzelnen zu diskutieren. Wir müssen uns mit dem Ergebnis begnügen, daß es vielleicht Arten, Unterarten oder Lokalformen gibt, die wir nicht zu unterscheiden vermögen. Wahrscheinlich ist es freilich nicht bei der großen Verbreitung des so variationsfähigen Formenkomplexes von etwa 60° Nord bis 60° Süd durch wahrscheinlich alle Meere. Das ist der Standpunkt, von dem aus ich (Synopsis 1900, p. 175) sämtliche als Arten der Gattungen *Tracheloteuthis*, *Verrilliola* und *Entomopsis* beschriebenen Arten in eine einzige, *Tracheloteuthis Riisei*, zusammenzog. Hoyle hat durch sorgfältige Messungen an größerem Material dieselbe Ansicht erworben; die unten gebrachte Tabelle wie die übrigen Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bestärken dieselbe weiter. Auch Chun (1910) vertritt denselben Standpunkt. Im einzelnen erfordert die Sache noch einige Worte der Auseinandersetzung.

Im Jahre 1884 beschrieb Rochebrune seine Gattung *Entomopsis* mit den beiden Arten *E. Velaini* und *E. Clouei*; die erstere bildet er auf Taf. 2, Fig. 7—11 ab. Daß das Habitusbild Fig. 7 zu *Tracheloteuthis* zu ziehen ist, kann kaum bezweifelt werden; freilich ist die Besetzung des Tentakelstiemes mit Saugnäpfen bis zu seinem Grunde nicht der Wirklichkeit entsprechend. Die Keule (Fig. 10) ist sehr mäßig dargestellt, aber man erkennt doch den Typus der *Brachioteuthis*. Ganz unzutreffend ist die Abbildung des Tentakelnapfes Fig. 11; Fig. 9 soll einen 1. Arm vorstellen, ist jedoch wohl eine Tentakelkeule, die aber auf keinen Fall zu *Tracheloteuthis* gehört. Ebenso gehört der Gladius Fig. 8 nicht zu *Tracheloteuthis*, sondern zu einem *Cranchiiden*. Unter diesen Umständen ist es nicht nötig, auf die Gattung *Entomopsis* und ihre beiden Arten näher einzugehen.

Daß meine Gattung *Verrilliola* 1884 ein Synonym von *Tracheloteuthis* ist, kann einem Zweifel nicht unterliegen. Steenstrups kurze, zwei Jahre vorher erschienene Diagnose von *Tracheloteuthis* kannte ich damals nicht.

Das junge unter den Namen *Entomopsis Velaini* von Jatta (1896) abgebildete und beschriebene Stück schließt sich völlig an die von *Tracheloteuthis* bekannt gewordenen Jugendstadien an (siehe unten S. 363 bis 365), trotz des Widerspruchs Jatta's (1904, p. 201).

Die sehr schöne Abbildung von *Entomopsis Velaini* Joubin 1900, Taf. 11, Fig. 13 zeigt eine typische *Tracheloteuthis Rüsei*. Dagegen zeigt das Habitusbild von *Entomopsis Alicei* Joubin l. c. Fig. 11 in der schlank kegelförmigen Gestalt des Mantels und der großen Länge der Arme bezeichnende Unterschiede von allen bisher bekannt gewordenen Stücken von *Tracheloteuthis Rüsei*; sämtliche Nebenfiguren jedoch, besonders die der großen Tentakelnäpfe, stimmen zu dem Befunde von *T. Rüsei*. Es scheint nach den oben Seite 361 f. auseinandergesetzten Gesichtspunkten das beste, die Abweichungen von *E. Alicei* als Ausdruck der großen Variationsweite des vorläufig als *Tracheloteuthis Rüsei* zusammen gefaßten Formenkomplexes zu betrachten, vor allem, insofern die beiden hervorgehobenen Merkmale von *E. Alicei* recht gut der Ausdruck der Konservierung oder der individuell besonders schwach ausgeprägten Kontraktion sein können.

#### Entwicklung von *Brachioteuthis (Tracheloteuthis) Rüsei*.

Das jüngste vorliegende Stadium (Planktonfahrt 203, 7.8° S., 17.3° W. 0—400 m) von 3.6 mm Mantellänge zeigt noch einen völlig *Cranchia*-artigen Habitus (Taf. 26, Fig. 16, 17). Die Augen stehen außerordentlich weit als freie eiförmige Anschwellungen heraus; die Kopfregion zwischen den Augen und der Armbasis ist zu einem langen Kopfweiler entwickelt; der Armapparat ist ganz minimal ausgeprägt, die Tentakel ein wenig mehr. Der Trichter ist lang und reicht über den ganzen Zwischenraum zwischen den Augen bis an das vordere Niveau derselben. Der halbspindelförmige Mantel verjüngt sich ganz allmählich bis zur Endspitze. Der Gladius mitsamt dem Konus scheint durch die dort dünn entwickelte Rückenbaut hindurch; die Flossen sind klein, getrennt voneinander derjenigen Partie des dorsalen Mantelendes angeheftet, die der hinteren Hälfte des Konus entspricht.

Chun beschreibt (7, p. 215; Taf. 29, Fig. 9, 10) eine Larve, die bei 4 mm dorsaler Mantellänge doch einen beträchtlichen morphologischen Fortschritt gegenüber der soeben beschriebenen Larve von 3.6 mm Mantellänge darstellt; vielmehr schließt sie sich an die größeren auf unserer Tafel 41, Fig. 13—15 dargestellten Stadien an, nur ist der Hals noch beträchtlich länger ausgezogen; das 3. und 4. Armpaar ist nur als ganz kurzer Stummel angedeutet. Die Tentakel sind zu drei Viertel mit Näpfen auf der Innenfläche bedeckt. Sie beginnen in zweireihiger Anordnung und gehen erst im distalen Keulenabschnitt in eine dreireihige über. Das Stück stammt aus dem Indischen Südäquatorialstrom.

Im nächstfolgenden Stadium von 8 mm Mantellänge (Plankton Nr. 6, 59.7° N., 16.8° W.) (Taf. 26, Fig. 13—15) ist der Mantel mit dem durchscheinenden Konus, der Flossenform und Flossenanheftung ebenfalls noch ganz *Cranchia*-artig, Hals und Kopf aber zeigen bereits die regelrechten *Tracheloteuthis*-Merkmale, ebenso die Stellung der Chromatophoren. Die Arme sind noch ganz klein, die Tentakel bereits beträchtlich entwickelt.

Einem Stück von ungefähr derselben Größe entstammt eine im folgenden beschriebene Tentakelkeule. Wir betrachten sie von dem proximalen Ende beginnend. Zunächst finden sich sechs Zweiergruppen, die Näpfe sehr locker stehend, distalwärts an Größe zunehmend. Dann folgen acht Vierergruppen, die Näpfe deutlich kleiner als die der Zweiergruppen, die am

meisten distal gelegenen ein wenig an Größe abnehmend. Von da an werden die Näpfe plötzlich ziemlich undeutlich, außerdem kleiner, und ordnen sich in Querreihen von mehr als vier, drängen sich auch mehr zusammen. Man kann etwa sechs Querreihen solcher Näpfe unterscheiden; die Näpfe werden distalwärts immer kleiner. Der terminale Teil der Keule ist nackt bzw. man kann keine Napfbildung an ihm bemerken. — Bei der Homologisierung dieser Keule mit der des erwachsenen Tieres (Taf. 26, Fig. 1) wird man als festen Ausgangspunkt am besten den Teil mit vermehrter Zahl der Näpfe innerhalb der Querreihe wählen; denn der entspricht sicherlich dem gleichen Teile der Erwachsenen; eine Reihenuntersuchung oder eine möglichst vieler Altersstufen wird die Homologien im einzelnen aufs leichteste feststellen. An dieses Stadium würde sich das von H o y l e abgebildete Stück von 9 mm Mantellänge (CHALLENGER, Taf. 31, Fig. 6—10) anschließen.

Chun (7, p. 214; Taf. 30, Fig. 2; Taf. 31; Fig. 6) beschreibt ein Stück von 11 mm Mantellänge, es schließt sich völlig an unser Stück von 11 mm Mantellänge an (siehe diese Seite, Taf. 41 Fig. 12). Die Flosse ist herzförmig, ihre Länge kaum ein Viertel der Mantellänge, sie verjüngt sich scharf gegen das zugespitzte Körperende. Die noch ziemlich rudimentären Arme haben die Längenformel 3, 2, 1, 4. Das 1. Paar zeigt nur je zwei deutlich ausgebildete Saugnapfe, während an den übrigen Armen auf einen proximalen großen Napf noch drei an Größe abnehmende Napfpaare folgen. Die schlanke Keule läßt noch keine Saumbildungen erkennen; die von Saugnapfen besetzte Fläche des Tentakels nimmt fast zwei Drittel der Gesamtlänge ein. Auf vier sehr schräg stehende Zweiergruppen folgen acht Vierergruppen. Dann vermehrt sich die Zahl der Näpfe in der Querreihe auf fünf, sechs, sieben. Diese Vermehrung in der Zahl geht mit einer Verkleinerung der Näpfe parallel; darauf folgen etwas unvermittelt auf dem äußersten Teile der Keule winzige dichtgedrängte Näpfe. Das Tier ist schwach pigmentiert, und auf dem Kopfe finden sich die für *Tracheloteuthis Rüsei* charakteristischen großen Chromatophoren. Es stammt von den nördlichsten Ausläufern des Benguelastromes (3° 55' S., 7° 48' O.) und wurde mit dem Vertikalnetz erbeutet.

Ein Stück von ca. 11 mm Mantellänge (Taf. 41, Fig. 12) (31° — 25° N., 25° — 28° W., Mus. Upsala) behält noch fast völlig den Habitus des Stadiums Fig. 13—15 bei. Der Konus liegt nicht mehr so offen zutage; die Flossen sind größer, dreiviertel-eiförmig mit etwas zugespitzten Seitenecken; sie inserieren sich bereits auf der dorsalen Mantelfläche. Der Armapparat hat sich etwas weiter entwickelt, die Tentakel sind beinahe so lang wie der Mantel.

Das von Jatta (Taf. 7, Fig. 4; Taf. 14, Fig. 10—15) abgebildete Stück gehört demselben Stadium an, ist aber in der Flosse ein wenig weiter entwickelt. Die Tentakelkeule (Taf. 14, Fig. 13) zeigt zunächst sechs Zweiergruppen, dann einige Vierergruppen, die sich schnell zu Achtergruppen entwickeln; auf dieser Region, die etwa zwei Dutzend Querreihen enthält, stehen die Näpfe ganz locker. Dann folgt eine distale Region mit kleinen, gedrängten, undeutlicheren Näpfen, die bis ans Tentakelende zu reichen scheint.

Joubin bildet die vordere Hälfte eines Stückes von 15 mm in der Seitenansicht ab (1900, Taf. 11, Fig. 13); es ist, abgesehen von dem noch mäßig ausgebildeten Armapparat,

bereits ganz *Tracheloteuthis*-artig. Dieses Stadium, ebenso wie die etwas größeren Stücke, hat noch die kurzen, stark in die Breite entwickelten Flossen mit ziemlich spitzen Seitenecken, wie aus den Tabellen Seite 365 und 366 hervorgeht.

Unsere Abbildungen Taf. 26, Fig. 7, 8 geben ein Stück von 17.5 mm Mantellänge wieder.

Steenstrups *Tracheloteuthis Behni* entspricht etwa diesem Stadium; freilich stellt seine Abbildung ein bereits 23 mm großes Stück dar.

Unsere Fig. 1, 2 auf Taf. 26 schließlich, ein Stück von 24 mm Mantellänge darstellend (31—25° N., 25—28° W. Mus. Upsala), zeigt den Übergang zur Flossenform der völlig erwachsenen Stücke.

Tabelle I. Maße der mir vorliegenden Stücke.

			Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge
1.	Messina	Mus. Jena, Römer l.	30.5	12.5	15.2	41	50
2.	»	» Hamburg, Cialona l.	30.1	11.4	14	38	47
3.	Chili	» » Schnehagen l.	28.5	9.6	12.7	34	45
4.	Salomon-Inseln	» » Putze v.	27.5	9.4	12.7	34	46
5.	Chili	» » Schnehagen l.	27.4	10.5	11	38	40
6.	Messina	» Jena, Römer l.	27.1	9	11.6	33	43
7.	36° N., 42° W.	» Hamburg, Nissen l.	26.6	9.1	13	34	49
8.	Chili	» » Schnehagen l.	26.5	9	12	34	49
9.	36° N., 42° W.	» » Nissen l.	25	9.5	11	38	44
10.	57° 5' S., 82° W.	» » »	24.5	8.4	13	34	53
11.	31—25° N., 25—28° W.	» Upsala, Eckman l.	24	6.5	10	27	42
12.	38° N., 45° W.	» » »	22.5	6.8	8	30	36
13.	?	» Leipzig.	20.5	5.4	8.5	26	43
14.	Südl. Atl. Ozean	» Hamburg, Schnehagen l.	17.5	3.7	6.6	21	38
15.	Messina	» Jena, Römer l.	16.4	4	5.5	24	34
16.	34° N., 64° W.	» Upsala, Eckman l.	13.5	2.6	4.8	19	35
17.	48° N., 40° W.	» » »	12				
18.	31—25° N., 25—28° W.	» » »	11	2	3.6	18	33
19.	Sansibar	» Hamburg, Schnehagen l.	9.1	1.3	1.9	14	21
20.	?	» Hamburg 1923.	8.5	1.5	3	18	35
21.	59.7° N., 16.8° W.	Plankton-Fahrt, J. N. 6.	8	1	2	13	25
22.	30° N., 22° W.	Mus. Hamburg, Nissen l.	7.6	1	3	13	39
23.	Messina	» » , Cialona l.	7.5	1.4	3	19	40
24.	N. Atl. Ozean	» » »	6.5	0.7	1.5	11	23
25.	58° 45', 76° 10' W.	» Upsala, Schéele l.	6				
26.	7° 8' S., 17° 3' W.	Plankton-Fahrt 203.	3.6	0.15	0.7	4	20

Tabelle II. Maße aus der Literatur.

			Mantel- länge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge
1.	Messina	Hoyle 1905	33	15	17	45	51
2.	Faröe-Channel	» 1886	32	13	19	41	59
3.	Messina	» 1905	31	14	17	45	55
4.	Vor Portugal	Joubin 1900	30	12		40	
5.	Messina	Weiß	27	6	8	22	30
6.	34° 40' S. 7° W.	Hoyle 1905	26,5	10	12,5	38	47
7.	Irland	» »	25	9	12,5	36	50
8.	34° 40' S. 27° O.	» »	25	10	14	40	56
9.	Indischer Ozean	» »	19	5	8	26	42
10.	?	» »	17	3	5	18	29
11.	St. Paul	Rochebrune	17				
12.	Atlantischer Ozean	»	16				
13.	Vor Marokko	Joubin 1900	15	2,5		17	
14.	Neapel	Jatta 1896	12,5				
15.	60° 22' N., 2° 6' O.	Hoyle 1905	12	4	6	33	50
16.	Faröe-Kanal	» 1886	9				

Verbreitung. Von etwa 60° N. bis etwa 60° S., d. h. kosmopolitisch mit Ausnahme der arktischen und antarktischen Gegenden.

Nordatlantischer Ozean: Faröe Channel, 60° 29' N., 8° 19' W., Oberfläche (Hoyle, »CHALLENGER«); 60° 22' N., 2° 6' O. (Hoyle 1905); 60° 2' N., 22° 7' W., 0—400 m (Plankton-Fahrt); 59.7° N., 16.8° W. Oberfläche (Plankton-Fahrt); Irland, Co. Galway, 175 Faden (Hoyle 1905); 52° N., 44° W. (Lönnberg); 48° N. 40° W. (Mus. Upsala); vor Portugal (Joubin); 36° N., 55° W. (Mus. Upsala); 36° N., 42° W. (Mus. Hamburg); 34° N., 64° W. (Mus. Upsala); 33° N., 28° W. (Lönnberg); 32° 30' N., 31° W. (Lönnberg); vor der atlantischen Küste von Marokko (Joubin); 31—25° N., 25—28° W. (Mus. Upsala); 30° N., 22° W. (Mus. Hamburg); 27° 30' N., 71° 30' O. (Mus. Upsala).

Mittelmeer: Messina (Weiß, Hoyle 1905, Mus. Hamburg); Neapel (Jatta).

Südatlantischer Ozean: 3° 55' S., 7° 48' O. (Chun); 7° 8' S., 17° 3' W., 0—400 m (Plankton-Fahrt); Benguela-Strom (Chun); 34° 40' S., 7° W. (Hoyle 1905); zwischen Falkland und Süd-Georgien, 51° S. 52° S. 52° W. (Mus. Hamburg).

Indischer Ozean: Ind. Ozean (Hoyle 1905); Sansibar (Mus. Hamburg); St. Paul (Rochebrune).

Pazifischer Ozean: W. K. Neu Guinea (Hoyle 1905); Salomons-Inseln (Mus. Hamburg); 38° 7' S., 94° 4' W. (Hoyle, »CHALLENGER«); östlich von Vandiemens-Land, 41° S., 51° O. (Mus. Hamburg); zwischen Australien und Neu Seeland, 46° 10' S., 164° 40' W. (Mus. Upsala); Chili (Mus. Hamburg); S. W. von Feuerland: 57° 5' W. 82° W. (Mus. Hamburg); 58° 45' S. 76° 10' W. (Mus. Upsala).

## Anhang an die Familie Brachioteuthidae.

Gattung **Cirrobrachium** Hoyle 1904.

Ventralkante der Arme (mit Ausnahme des 4. Paares) mit einer Reihe langer Filamente.

**Cirrobrachium filiferum** Hoyle 1904.

*Cirrobrachium filiferum* Hoyle (15) 1904, p. 28; Fig. E, p. 28.

Von dem Typus der neuen Gattung und neuen Art liegt nur ein Kopf mit den Armen vor; die Haut ist stark verletzt. Der Kopf ist, soweit es zu sehen, auf der Dorsalfäche platt und für den Trichter auf der Ventralfläche leicht ausgehöhlt. Die großen, vorstehenden Augen nehmen die gesamte Seite des Kopfes ein. Augenlider schwer beschädigt; Haut dicht mit hellroten Chromatophoren bedeckt.

Arme schlank, im Querschnitt gerundet, lang ausgezogen, mit den für die Gattung charakteristischen Filamenten. Saugnäpfe in zwei Reihen, klein, gestielt. »Immediately to the proximal side of each sucker is a dull pink chromatophore«; es ist hieraus nicht recht zu ersehen, wo der Fleck sitzt, wahrscheinlich — wie bei vielen Oegopsiden — auf der Oralfläche des Armes. Ganz nahe der Basis der Napfstiele entspringen die Filamente; sie wachsen an Länge nach der Mitte des Armes zu; nach der Armspitze zu verschwinden sie schließlich; die proximalen erreichen das doppelte, die mittleren das drei- bis vierfache der Armdicke. Die Filamente des 2. Paares sind beträchtlich länger; die des 3. Paares die längsten, in der Mitte des Armes mindestens gleich dem vierfachen der Armdicke. Zwischen den Filamenten sind noch ab und zu Reste der sehr feinen Schutzsäume zu bemerken, als deren Stützen die Filamente anzusehen sind. Auf dem 4. Paare finden sich keine Filamente, nur schmale Läppchen, die neben den Näpfen der ventralen Reihe entspringen. Die Näpfe sind helmförmig und stehen auf kurzen, lang zugespitzten Stielen; sie haben glatte Ringe.

Das 1. Armpaar mißt, von dem Vorderrande des Auges gemessen, 15 mm; das 2. Paar ist um ein Viertel länger; das 3. Paar ist das beträchtlichste, wahrscheinlich doppelt so lang, als das 1. Paar; doch waren die Spitzen abgebrochen; das 4. Paar ist gleich dem 1. Paar.

Der Schwimmsaum der drei oberen Armpaare ist auf der proximalen Hälfte als deutlicher Kiel ausgeprägt; der äußere Saum des 4. Armpaares zieht sich um die Tentakelbasis herum bis fast zur Spitze des 3. Paares.

Das Stück wurde nördlich von den Marquesas, 0° 50' N., 137° 54' W. mit dem Trawl auf 2463 Faden erbeutet.

Hoyle sagt mit Recht, daß es unmöglich ist, sich eine begründete Vorstellung davon zu machen, zu welcher Familie die vorliegende Art gehört. Es sind ziemlich äußerliche Merkmale, auf Grund derer ich sie an die Brachioteuthiden anhänge; nämlich die Bildung der runden Arme, die Gestalt der Saugnäpfe und das weite Hinaufziehen der Fortsetzung des ventralen Saumes der 4. Arme auf die 3. Arme. Die Saugnäpfe ähneln freilich auch denen

der Chiroteuthiden, aber es fehlt der Gattung *Cirrobrachium* die für die Chiroteuthiden bezeichnende starke Entwicklung des 4. Armpaares. Solange die Haftknorpel und der Gladius unbekannt sind, kann jedoch an eine genügende Feststellung der Familienzugehörigkeit nicht gedacht werden; darum ist bei der Familiendiagnose der Brachioteuthiden (siehe oben Seite 345) auf die Gattung *Cirrobrachium* keine Rücksicht genommen worden; die Länge des 3. Armpaares, die Zahnlosigkeit der Ringe an den Saugnäpfen der Arme und das Fehlen der frei entwickelten Polster dieser Näpfe bei *Cirrobrachium* steht im Gegensatz zu der aus den Gruppen *Brachioteuthis* und *Tracheloteuthis* gewonnenen Familiendiagnose.

---

## Familie Ommatostrephidae.

Die Körpermuskulatur ist kräftig ausgebildet.

Die Körperhaut ist durch Chromatophoren stark gefärbt; auch besitzt die Haut in den meisten Fällen eine Eigenfärbung. Leuchtorgane sind nur bei der Gattung *Hyaloteuthis* bekannt, wo sie in geringer Zahl, aber regelmäßiger Anordnung in Gruben auf der Ventralfläche des Mantels stehen. Vielleicht ist eine unten als »Fenster« bezeichnete Bildung, nämlich eine dünnhäutige Stelle auf der Ventralfläche des Kopfes zwischen Auge und Trichtergrube, unter der ein heller, dunkel umrandeter Fleck liegt, als Rudiment eines Leuchtorganes aufzufassen. Sie ist auf den meisten unserer Abbildungen deutlich wahrzunehmen.

Die Form des Mantels ist schlank, halb spindelförmig, die Breite guter Stücke beträgt etwa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$  der Länge, sehr alte Stücke zeigen eine größere Breite; im allgemeinen verjüngt sich die Gestalt langsam bis zum Flossengrunde, dann etwas schneller; über den größeren Teil des Flossenbereiches hin ist das Hinterende in eine ziemlich schlanke, rübenförmige Spitze ausgezogen. Die ventralen und die dorsale Ecke des vorderen Mantelrandes sind verhältnismäßig schwach ausgezogen, letztere manchmal kaum erkennbar.

Die Flossen sind terminal, auf die hintere Hälfte des Mantels beschränkt; ihre Gestalt ist trapezisch, die größte Breite liegt vor der Mitte der Länge, die Spitze ist selten nach hinten ausgezogen, die vorderen Ohren sind stets deutlich und schneiden tief ein.

Die Trichtergrube umschließt bei den meisten Gattungen den Trichter ziemlich genau, so daß von der Grube sowohl wie von den äußeren Adduktoren nichts oder nicht viel zu sehen ist; bei *Illex* und besonders bei *Todaropsis* liegt jedoch ein beträchtlicher Teil der Trichtergrube wie auch die äußeren Adduktoren frei. Die Trichtergrube zeigt eine Anzahl morphologischer Merkmale, die mit anderen wichtigen Merkmalen zusammenfallen, so daß sie als ein systematisch besonders wichtiges Gebilde erscheint. Bei den *Illicinae* (*Illex*, *Todaropsis*) entbehrt die Trichtergrube aller der eigentümlichen Falten- und Taschenbildungen, durch die sich die beiden anderen Unterfamilien (*Ommatostrephinae*, *Stenoteuthinae*) auszeichnen. Man bemerkt freilich auf der Ventralfläche des Kopfes, zwischen der Wurzel der Arme und dem Vorderende der Trichtergrube, eine Anzahl von parallelen Hautfalten, die sich auch in den vorderen Teil der Trichtergrube fortsetzen. Aber erstens bemerkt man diese Falten nicht bei allen Individuen, sie sind vergänglich und nur in der Anlage vorhanden; aber aus dieser Anlage scheinen sich die ferneren morphologischen Differenzierungen zu entwickeln.

Bei *Nototodarus* (Taf. 31, Fig. 1) (weniger bei *Ommatostrephes*) bemerkt man diese Falten; ebenso aber auch, daß sie sich kontinuierlich in die bleibenden, morphologisch endgültig als Hautrippen differenzierten Längsfalten des vorderen Teiles der Trichtergrube fortsetzen. Außerdem aber entwickelt die Unterfamilie der *Ommatostrephinae* (*Nototodarus* und *Ommatostrephes*) eine quere, den vordersten Teil der Trichtergrube als »Foveola« von dem hinteren Teile der Trichtergrube abscheidende, flach Uhrtaschen-artige Falte, die »Halbmondtasche«. Bei den *Stenoteuthinae* treten außer der Halbmondtasche und den Parallelfalten der Foveola in dem vorderen, zwischen der Foveola und dem Außenrand der Trichtergrube gelegenen Raum »Seitentaschen« auf, die im allgemeinen parallel der Querachse des Tieres verlaufen; die Enden dieser Seitentaschen können in geringerem oder größerem Maße durch eine oder mehrere »Verbindungstaschen« verbunden sein; diese Verbindungstaschen scheinen für einzelne Spezies (z. B. *Stenoteuthis pteropus*, *Dosidicus gigas*) konstante Artmerkmale darzustellen.

Die aufrechten Adduktoren sind typisch ausgebildet und liegen an ihrem regelrechten Platze; die queren, sonst in der Tiefe liegenden, sind dagegen beträchtlich verstärkt und seitwärts gerückt, so daß sie den Teil des Trichters, wo sich der freie Trichter von dem Trichterkragen absetzt, mit dem hinteren Teile der Randpartie der Trichtergrube als je ein kräftiger Strang verbinden. Diese Bildung steht unter den Oegopsiden durchaus einzig da und läßt sich nur mit der ähnlichen Bildung der Sepioliden vergleichen. Zu dem vollgültigen Beweise, daß die äußeren Adduktoren den Bildungen der Sepioliden homolog sind und daß sie überhaupt mit Recht als Homologe der queren Adduktoren angesprochen werden dürfen, gehören freilich eigene, ausführliche Untersuchungen, wenn auch die vermittelnden Befunde der *Onychoteuthiden* und *Thysanoteuthiden* diese Deutung nahelegen.

Die Bildung der äußeren Adduktoren ebenso wie die überaus bezeichnende Bildung der Trichter- und Mantelknorpel ermöglicht es, die jüngsten Stadien von *Ommatostrephiden* richtig zu klassifizieren.

Die eigentümlichen Schließknorpel der *Ommatostrephiden* sind öfters — und zwar mit Recht — mit denen der *Thysanoteuthiden* verglichen worden; doch ergibt sich ihr morphologisches Verständnis viel besser aus dem Vergleich mit den *Onychoteuthiden*. Der typische Trichterknorpel dieser Familie ist schmal, nach hinten ein wenig verbreitert, hinten quer abschließend und mit seinem Hinterrand, besonders nach außen zu, über den Hinterrand des Mantelkragens hinaus vorspringend; er wird in seiner Längsachse von einer Furche durchzogen, die sich nach hinten zu verbreitert und vertieft und dann endigt, ohne den Hinterrand des Knorpels erreicht zu haben. Die Umgebung der Furche ist überall von hyalinem Knorpel gebildet; diese knorpeligen Teile sind nach vorn, nach den Seiten und nach hinten von einer frei entwickelten knorpelg-häutigen Lamelle umrandet. Aus diesem typischen Oegopsiden-Knorpel bildet sich der Knorpel der *Ommatostrephiden* zunächst durch eine starke Verbreiterung nach hinten, so daß er dreieckig erscheint; ferner vertieft und erweitert sich die Längsfurche hinten ganz bedeutend; am Hinterende der Längsgrube springen die knorpeligen Seitenplatten als »Grenzecken« oder »Grenzhöcker« stark in den Hohlraum der Grube hinein und engen sie hier zu einem dünnen, zwischen den Seitenecken hindurch ver-

laufenden seitlichen Spalt ein. Diese Bildung der Seitenecken und die Verschmälerung der Längsgrube findet man bereits bei dem *Onychoteuthiden*-Knorpel — wengleich nur in allerschwächstem Maße — angedeutet. An der Stelle, wo beim *Onychoteuthiden*-Knorpel hinter der Furche die Knorpelplatte sich von der häutig-knorpeligen Umrandung absetzt, bemerkt man eine feine und schwache Querfurche. Diese Querfurche ist bei den *Ommatostrephiden* sehr kräftig ausgebildet; sie hat nach vorn zu eine wallartige Knorpelbegrenzung, nach hinten zu geht sie meist allmählich in die Oberfläche der hinteren knorpeligen häutigen Lamelle über.

Abgesehen von diesen Merkmalen, die sämtlichen *Ommatostrephiden* zukommen, finden sich noch einige für die einzelnen Gattungen zum Teil überaus bezeichnende Merkmale. Erstens finden sich bei den meisten *Stenoteuthinen* am Grunde der Grenzecken schwellenartig vorspringende »Infrabasalknorpel«, die die Längsfurche an dieser Stelle noch weiter einengen. Zweitens finden sich, und zwar bei allen *Ommatostrephiden*, am hinteren Ende der Furche Taschen, die von oben durch die Grenzknorpel überdeckt werden; diese sind jedoch in verschieden starkem Maße bei den einzelnen Gattungen ausgeprägt. Diese Taschenbildung wird auf der Innenseite der Furche, namentlich bei den *Stenoteuthinae* dadurch verstärkt, daß die knorpelige Umrandung der Furche hier als verdünnte, dachartige Platte die Furche ein wenig überdeckt. Drittens findet sich am Innenrande des vordersten Endes der knorpeligen Einfassung der Furche eine Verbreiterung, die bei den *Illicinae* kaum zu merken ist, bei den *Ommatostrephinae* sich als schwacher Wulst zeigt, bei den *Stenoteuthinae* jedoch (mit Ausnahme von *Hyaloteuthis*) sich breit entwickelt und den vorderen bei allen übrigen *Ommatostrephiden* gerade verlaufenden Teil der Furche völlig nach innen abbiegt.

Der Mantelknorpel ist morphologisch nicht aus dem fadenförmigen Knorpel der *Onychoteuthiden* abzuleiten; er erklärt sich vielmehr physiologisch als das Negativ der Furchen des Trichterknorpels. Er hat somit die Form eines umgekehrten T ( $\perp$ ). Die Längsleiste verbreitert und verdickt sich nach hinten, entsprechend der Längsfurche des Trichterknorpels; dann schnürt sie sich ein und verflacht sich, entsprechend der Verschmälerung und Verflachung der Furche des Trichterknorpels zwischen den Grenzecken; die hintere Querleiste des Knorpels entspricht der hinteren Querfurche des Trichterknorpels. Der Mantelknorpel ist im ganzen nicht knorpelig, sondern fleischig ausgebildet, nur vorn besitzt er eine kleine längliche Knorpelplatte, die nahe ihrem Außenrande eine bei den *Ommatostrephinae* schwache, bei den *Stenoteuthinae* kräftigere Längsleiste tragen kann. Vom Vorderende dieser Knorpelplatte ausgehend, verlaufen zwei knorpelig-fleischig ausgebildete Leisten schräg divergierend nach hinten; sie legen sich beim Anschluß an den Trichterknorpel auf den vordersten Teil des Trichterknorpels dahin, wo die seitlichen Knorpelplatten sich von den umrandenden häutig-knorpeligen Lamellen absetzen. Bei den *Stenoteuthinae*, die sich durch die Ausbildung des vorderen Wulstes und die Abbiegung des vorderen Teiles der Längsfurche des Trichterknorpels auszeichnen, zeigt natürlich das Vorderende des Mantelknorpels die entsprechende Bildung durch Abbiegung der Längsleiste nach innen und Ausbildung einer flachen Grube nach innen von der Längsleiste.

Der Kopf ist breit, im allgemeinen breiter als die vordere Mantelöffnung, ziemlich groß im Verhältnis zum ganzen Tier, die Augen nicht vorspringend, Dorsal- und Ventralfläche plattgedrückt, hinten stark eingeschnürt. Die Augen zeigen einen deutlichen Sinus.

Die Halsgegend setzt sich als tiefe, von zwei meist faltenartig erhobenen Ringkanten begrenzte Depression vom Kopfe ab; in der dorsalen Medianlinie springt sie mehr weniger deutlich winklig nach hinten vor. Die drei Längsfalten sind ganz besonders kräftig entwickelt; ihre hinteren Verbindungen, die sich ebenfalls faltenartig erheben, sind sehr deutlich ausgeprägt. Ein Tuberculus olfactorius auf der 2. Halsfalte ist als besonderes Gebilde nicht ausgeprägt. Der Verlauf der vorderen Ringfalte ist zum Teil für die einzelnen Arten recht charakteristisch, ebenso die Ausprägung des Dreiecks, das sich zwischen der vorderen Ringkante, der 1. Längsfalte und der hinteren Ringkante befindet und damit zugleich an den hinteren Teil der Trichtergrube stößt.

Die häutigen Verbindungen der Bukkalhaut mit den Wurzeln der Arme zeigen innerhalb der Familie bemerkenswerte Verschiedenheiten der Ausprägung. Bei *Illex* und *Todaropsis* findet sich der ursprüngliche Typus, wie er wohl als die regelrechte Ausprägung bei den Oegopsiden anzusehen ist, indem nur zwischen den Baucharmen und der Bukkalhaut eine häutige Verbindungsbrücke besteht, während vor den beiden Dorsalarmlarmen und andererseits vor jedem zweiten und dem dorsalen Teil des dritten Armes je eine durch ein häutiges Längsseptum, das die regelrechte Heftung mundwärts fortsetzt, von der Nachbarkammer geschiedene höhlenartige Kammer vorhanden ist. Die Hautbrücke vor den Baucharmen ist bei *Illex* dünnhäutig, bei *Todaropsis* (wie auch bei *Nototodarus*) ist sie derbhäutig, oder eigentlich gar nicht vorhanden, indem die Bukkalhaut unmittelbar mit der Armwurzel verwächst. Bei den übrigen Ommatostrephiden sind die häutigen Längssepten an ihrem basalen Teile nicht ausgebildet, so daß nur die regelrechten Heftungen übrig bleiben; auf diese Weise wird ein ringförmiger, zwischen der Bukkalhaut und den Basen der Arme verlaufender Raum gebildet, der jedoch — das ist besonders bezeichnend —, vor dem 2. Arme durch eine häutige Brücke überdacht und mit der Bukkalhaut verbunden ist. Bemerkenswert sei, daß sich bei allen Ommatostrephiden eine Hautbrücke zwischen der Bukkalhaut und dem Tentakel (damit zugleich dem ventralen Teil des 3. Armpaares) vorfindet; bei den Gattungen, die den ringförmigen Raum zwischen der Bukkalhaut und den Basen der Arme haben, läuft dieser Raum unterhalb dieser Hautbrücke als Tunnel hinweg.

Die Heftung zwischen der Bukkalhaut und dem 1. Armpaar zeigt einen gemeinschaftlichen kräftigen Stamm, der sich dann in zwei ziemlich dünne Äste gabelt; die Heftung des 2. Paares setzt sich an die dorsale, die des 3. Paares an die ventrale, die des 4. Paares wieder an die dorsale Kante des Armes.

Die Heftung zwischen der Bukkalhaut und dem 2. Arm ist bei den meisten Ommatostrephiden dick und kurz, bei *Illex* lang, eine dreieckige hyaline Platte zwischen den beiden Muskelsträngen bildend; die Heftung mit dem 3. Arm ist bei *Todaropsis*, *Nototodarus* und *Dosidicus* ebenfalls dick und läßt die Teilung in zwei Äste schlecht sehen; bei *Illex*, *Stenoteuthis* und *Syrrhaptes* stellt sie eine Platte dar, wie sie vom 2. Arm von *Illex* beschrieben wurde.

Die Heftung setzt sich bei den *Stenoteuthin*en auf der oralen Fläche des 3. Armes an, neben dem ventralen Schutzsaum; bei den übrigen Gattungen verläuft sie in den Schutzsaum selber.

Die Arme sind von mittlerer Länge, werden aber bei *Todaropsis* und *Dosidicus* ziemlich lang. Sie sind am Grunde weder außen noch innen geheftet. Meist sind sie kantig; der 1. und 4. Arm besitzt meist sehr deutliche Kanten der aboralen Fläche, die sich zum Teil zu kräftigen Falten erheben; die Seitenarme sind durch die kräftige Entwicklung des meist breiten, fleischigen Schwimmsaums im Querschnitt dreieckig, mit der spitzen Kante aboral gerichtet.

Der 1. Arm entbehrt meist des Schwimmsaumes, der obere Seitenarm trägt einen seine ganze Länge einnehmenden Saum; der lange Saum des unteren Seitenpaares erhebt sich zu einem flach dreieckigen Lappen; der Schwimmsaum des 4. Paares fällt, wie immer, zusammen mit der Außenkante der aboralen Fläche; er ist meist in beträchtlicher Breite entwickelt. Der Schwimmsaum des 2. wie 4. Armes läuft eine kleine Strecke auf die aborale Fläche des 3. Armes hinauf.

Die Schutzsäume sind überall wohl entwickelt, mit deutlichen Querstützen. Sie sind verschieden stark ausgebildet; danach unterscheiden sich zum Teil die Gattungen und sogar die Unterfamilien; die stärkste Entwicklung erreichen die ventralen Schutzsäume des 2. und 3. Paares bei den *Stenoteuthinae*, der Saum des 3. Paares besonders in der Gattung *Stenoteuthis* selber und in ganz außerordentlichem Maße bei *S. Caroli*. Bei *Stenoteuthis* sind an der Basis des 1. und 4. Paares und auf der Dorsalseite des 2. und 3. Paares die randständigen Endigungen der Querstützen dreieckig ausgezogen. Dies Verhältnis findet bei *Dosidicus* eine ganz besonders auffallende Ausprägung, indem die Schutzsäume, mit Ausnahme eines mittleren Teiles des ventralen Schutzsaumes des 2. Paares und des ganzen ventralen Schutzsaumes des 3. Paares, sich rückbilden, während die Querstützen als schmal dreieckig zungenförmige Lappen stehen bleiben.

Die Arme endigen im allgemeinen ziemlich stumpf; bei *Dosidicus* sind sie in lange, dünn peitschenförmige Enden ausgezogen.

Die orale Fläche ist bei *Dosidicus* basal besonders breit, bei *Symplectoteuthis* ganz im allgemeinen besonders schmal.

Die Näpfe der Arme stehen in zwei alternierenden Reihen; bei *Symplectoteuthis* rücken sie wegen der Schmalheit der oralen Fläche so nahe aneinander, daß sie nur eine einzige Reihe zu bilden scheinen. Die großen Näpfe der Arme und Tentakel haben bei den *Illicinae* keine oder nur eine rudimentäre Area mit Stäbchen, bei den übrigen Unterfamilien zeigen sie eine sehr deutliche Area mit Stäbchen. Bei den distal gestellten Näpfen der Arme tritt auch eine rudimentäre Pflasterzone auf. Der proximale Teil der Ringe der distal von den größten Näpfen stehenden Armnäpfe zeigt bei den *Illicinae* und *Notodarus* eine Hochleiste, bei *Ommatostrephes* und den *Stenoteuthinae* einen glatten nach außen umgeschlagenen Rand. Für die Ringe der Ommatostrephiden ist bezeichnend ein Ringwulst auf der niedrigen Hälfte des Ringes, der sich nach der hohen Hälfte zu allmählich verliert. Die Zahnbildungen der Ringe an den Armnäpfen sowohl wie an den Tentakelnäpfen sind etwas unsymmetrisch, insofern sie auf der nach der Mittellinie des Armes oder Tentakels zu liegenden Längshälfte mehr und unregelmäßigere

Zähne zeigen als auf der anderen, im allgemeinen als normal anzusehenden Hälfte. Bei den mit Zinnenzähnen und mit sehr schlanken Zähnen (wie *Ommatostrephes*) versehenen Gattungen überdeckt die Schmelzschicht im allgemeinen den ganzen Zahn, bei den breiter dreieckigen Zähnen der *Stenoteuthinae* umzieht er nur die Ränder und die Spitze der großen Zähne, so daß ein mittlerer basaler, als flache Grube erscheinender Teil des Zahnes schmelzlos bleibt. — In den Einzelbeschreibungen der Zähne sind einige Bezeichnungen gebraucht, die eine kurze Erläuterung fordern. Die Zahl der Zähne der einzelnen durch ihre Stellung eindeutig bestimmten Näpfe ist im allgemeinen eine bestimmte; ich habe diese meist »Hauptzähne« genannt; zwischen ihnen finden sich häufig »Neben-« oder »Zwischenzähne«, die sich durch ihre geringe Größe und durch eine größere Unregelmäßigkeit des Auftretens von den Hauptzähnen unterscheiden. Den in der Mittellinie der distalen Hälfte stehenden Zahn habe ich, wenn er sich durch seine Größe auszeichnet, »Prinzipalzahn« genannt. An den Ringen der großen Rhachialnäpfe der Hand bei den *Stenoteuthinae* finden sich regelmäßig vier größere im Kreuz stehende Zähne, die als »Kreuzzähne« bezeichnet sind.

Die Keule der Ommatostrephiden ist nur zu beschreiben nach sorgfältiger Analyse. Eine solche Analyse hat zunächst den Zweck, die drei Regionen der Keule, nämlich den Karpalteil, die Hand und den Distalteil voneinander abzugrenzen, um dann die Anzahl der Vierergruppen, besonders der beiden erstgenannten Regionen, festzustellen. Hierbei muß man vor allem im Auge behalten, daß bei jeder Vierergruppe die Randnäpfe proximal von den Rhachialnäpfen stehen, ferner daß der dorsale Rhachialnapf etwas proximal von dem ventralen Rhachialnapf steht. Des ferneren muß man daran denken, daß die beiden Keulen unsymmetrisch gebaut sind, und zwar derartig, daß die rechte Keule die Analyse insofern besser gestattet, als der Größen-Sprung von den am weitesten distalen Rhachialnäpfen der Hand zu den am weitesten proximalen der Distalregion an der rechten Keule viel auffällender ausgeprägt ist als an der linken. Hat man auf diese Weise die Grenze zwischen Distalteil und Hand festgestellt, so kann man leicht die Gesamtanzahl der Querreihen von Hand plus Karpalteil feststellen; erstens, indem man aus dem oben Gesagten die Anordnung jeder queren Vierergruppe erkennt; zweitens, indem man — wenn etwa so starke Verschiebungen vor sich gegangen sind, daß diese Methode schwierig anzuwenden ist — die Gesamtzahl der Näpfe zählt und durch die Zahl vier dividiert; dann erhält man die Anzahl der Vierergruppen. Hierbei muß man daran denken, daß auf der linken Keule aller Dekapoden der proximale Napf der proximalen Vierergruppe der linken Keule ausgefallen ist, so daß der proximalen Vierergruppe des Karpalteiles des rechten Tentakels eine Dreiergruppe auf dem linken Tentakel entspricht. — Die Analyse der Vierergruppen des Karpalteiles ist selbst für ein geübtes Auge schwierig, weil die einzelnen Näpfe jeder Vierergruppe, je weiter sie proximal stehen, um so weiter auseinandergezogen sind, so daß sie auf den ersten Blick eine »unregelmäßige« oder »zerstreute« Anordnung zeigen. Wenn man aber, von den klaren Verhältnissen der Hand beginnend, immer weiter proximal fortschreitend Vierergruppe für Vierergruppe analysierend feststellt, indem man die relative Stellung jedes Napfes innerhalb einer Vierergruppe im Gedächtnis behält, so gelangt man in den allermeisten Fällen zu einer befriedigenden Analyse. Eine solche Analyse ist aber

nötig, weil die Anzahl der Vierergruppen des Karpalteiles wie der Hand zu den beschreibbaren Merkmalen gehören, in denen sich die einzelnen Arten unterscheiden. Die Bilder der vorliegenden Arbeit bieten Jedem hierfür ausgezeichnete Übungsbeispiele. Verschwierigt wird die Analyse des Karpalteiles besonders noch durch zwei Eigentümlichkeiten; erstens, daß nur bei den distal gestellten Karpalgruppen die Rhachialnäpfe deutlich größer sind als die Randnäpfe; zweitens daß durch das Dazwischentreten der Knöpfchen des Haftapparates das regelrechte Bild etwas gestört wird.

Wenn man ganz im allgemeinen Karpal-, Hand- und Distalnäpfe vergleicht, so wird man sie leicht voneinander unterscheiden können, dadurch, daß die Karpal- und Distalnäpfe bedeutend kleiner sind als die Rhachialnäpfe der Hand, ferner dadurch, daß die Bezeichnung der drei Gruppen von Näpfen verschieden ist. Im allgemeinen gesprochen gleichen die Karpalnäpfe in ihrer Bezeichnung den großen Näpfen der Seitenarme, die Randnäpfe der Hand und die mehr proximal gestellten Näpfe des Distalteiles gleichen dagegen mehr den weiter distal gestellten Näpfen der Seitenarme; die Rhachialnäpfe der Hand schließlich haben stets etwas durchaus Eigenartiges in dem Typus ihrer Bezeichnung. So leicht eine solche Feststellung des Charakters der einzelnen Kategorien von Näpfen ist, so schwierig ist es, die Grenze der durch diese verschiedenen Napftypen gekennzeichneten Regionen gegeneinander genau festzustellen, und zwar aus zwei Gründen: erstens gibt es — bei einigen Arten mehr, bei anderen weniger — Übergangsbildungen, besonders zwischen den Karpalnäpfen und den Rhachialnäpfen der Hand; zweitens ist der Typus der Bezeichnung an den unversehrten in situ befindlichen Näpfen nur in seltenen Fällen genau festzustellen, so daß man für die Untersuchung eine größere Anzahl von Näpfen präparieren und damit die betreffende Keule endgültig opfern muß; da nun Variationen in der Zahl der Vierergruppen des Karpus und der Hand häufig vorkommen, so muß man nicht nur eine, sondern mehrere Keulen opfern, und dazu entschließt man sich nur, wenn man Material im Überfluß hat.

So ist demnach die Feststellung der Vierergruppen des Karpal- und Handteiles auch in den folgenden Beschreibungen nicht ganz so exakt, wie es wohl zu wünschen wäre, andererseits aber ist der Befund bei jeder einzelnen Art so genau beschrieben und so gut abgebildet, daß es nicht schwer fallen dürfte, eine zu bestimmende Art mit den beschriebenen und bildlich dargestellten Befunden zu vergleichen.

Zu bemerken ist noch, daß die dorsalen Rhachialnäpfe der Hand, wenigstens auf deren proximalem Teil, ein wenig größer erscheinen als die ventralen; ferner, daß die dorsalen Randnäpfe der Hand gleichfalls ein wenig größer sind als die ventralen.

Von den Näpfen der vier Längsreihen des Distalteiles der Keule sind die der beiden ventralen größer als die der beiden dorsalen; nach der Spitze der Keule zu wird dies Verhältnis undeutlicher, indem sich die Größen ausgleichen; bei der ersten, d. h. proximalen Querreihe des Distalteiles ist der ventrale Rhachialnapf stets größer als der ventrale Randnapf; bei der zweiten Reihe sind beide ungefähr gleich; bei den folgenden Reihen bildet sich dann immer mehr das Verhältnis heraus, daß die beiden ventralen Näpfe jeder Querreihe größer sind als die beiden dorsalen.

Höchst charakteristisch für die Keule der Ommatostrephiden ist ein Haftapparat, bestehend aus einer dorsalen Randreihe von abwechselnden Knöpfchen und Näpfchen. Dieser Haftapparat gehört hauptsächlich zum Karpalteil, setzt sich aber bei vielen Arten auch auf den Handteil fort. Die Anzahl der Elemente dieses Haftapparates variiert nach meinen Untersuchungen, wenn auch nicht in so starkem Maße, als es die Untersuchungen von Steenstrup und Posselt ergeben; viel konstanter aber ist seine Stellung, die man am besten dadurch festlegt, daß man die Anzahl der Näpfe zählt, die proximal von dem proximalen Haftknöpfchen stehen. In sehr auffallender Weise ist dieser Haftapparat in der Unterfamilie der *Stenoteuthinae* ausgeprägt, insofern die Knöpfchen sehr deutliche Bildungen darstellen, und die dazu gehörigen Näpfchen sehr viel kleiner sind als die proximal und distal davon stehenden, ferner vor allem zahnlose Ringe besitzen. Aus der Unterfamilie der *Ommatostrephinae* ist der Haftapparat nur von der Gattung *Ommatostrephes* bekannt; hier ist er meist deutlich ausgeprägt, insofern die Knöpfchen bei einiger Sorgfalt stets zu erkennen sind, und insofern die dazu gehörigen Näpfchen deutlich kleiner sind als die proximal und distal davon gestellten Näpfe; doch haben die Näpfchen des Apparates gezähnelte Ringe. Steenstrup hat (12, p. 126) das Dasein des von mir 1884 (1, p. 28) beschriebenen Apparates in Frage gestellt; man kann ihn aber bei einiger Sorgfalt an jedem Stück feststellen. — In der Unterfamilie der *Illicinae* ist der Haftapparat noch undeutlicher ausgebildet.

Die Schutzsäume sind bereits auf den Tentakelstielen als Kanten oder als deutliche Säume mit Querstützen ausgebildet; die Schutzsäume der Hand zeigen sehr deutliche, breite, von jedem Randauf in Form von zwei hufeisenförmigen Schenkeln ausgehende Querstützen. Der Schwimmsaum ist meist auf dem Tentakelstiel bereits ausgebildet; dieser steht mit dem Schwimmsaum der Keule bei den *Stenoteuthinae* in ungebrochener kontinuierlicher Verbindung; bei den *Illicinae* und *Ommatostrephinae* beginnt der Saum der Keule etwas dorsal von der Endigung des Saumes des Stieles, oder er bildet die Fortsetzung des letzteren in einer etwas geknickten Linie.

Der Gladius ist einheitlich gebaut; er ist ein überaus eigenartiges Gebilde mit einer sehr großen Anzahl von Merkmalen, deren Beschreibung jedoch fast unüberwindliche Schwierigkeiten bietet, solange nicht eine genau durchgeführte Morphologie und Nomenklatur aufgestellt ist. Dazu kommen noch die Schwankungen in der Ausprägung der Charaktere auf Grund des Wachstums und des sexuellen Dimorphismus. Somit werden bei den einzelnen Arten keine eingehenden Beschreibungen geboten werden; eine gute bildliche Darstellung mit der allgemeinen Schilderung der relativen Verhältnisse der einzelnen Teile des Gladius muß vorläufig genügen.

In der Hauptsache besteht der Gladius nur aus der Rhachis; auf dem größeren Teil der Längsausdehnung des Gladius ist die Fahne so schwach ausgeprägt, daß sie nur in besonders günstigen Fällen und bei einiger Übung überhaupt wahrzunehmen ist. Gegen das hintere Ende des Gladius dagegen zeigt sich eine Konusfahne, deren Ränder an ihrem hinteren Teile ventral zusammen neigen und einen hohlen, tütenförmigen Endkonus bilden.

Im einzelnen bietet der Gladius der Ommatostrephiden noch folgende Merkmale. Die Rachis zeigt deutlich eine schwächere Mittelrippe und zwei breitere Seitenrippen.

Nach vorn zu werden dieselben meist sehr schwach oder verlieren sich völlig; jede Seitenrippe spaltet sich an ihrem Vorderende in zwei Äste. Die Mittelrippe wie die Seitenrippen zeigen mancherlei Ausprägungen von Längs-Skulptur, auf die hier nicht eingegangen werden kann; es sei nur bemerkt, daß die Längs-Skulptur der Seitenrippen die Unterscheidung derselben von der vorderen Ausprägung der Fahne manchmal außerordentlich erschwert. Die Seitenrippen der Rhachis verlaufen auf dem vordersten Teil des Gladius fast parallel, ganz schwach gegeneinander geneigt; diese Neigung nimmt bei vielen Arten auf einem hinteren Teile des Gladius ziemlich plötzlich zu, und von da an verlaufen die Seitenrippen ganz dicht nebeneinander, nur durch eine schmale Furche getrennt. Auf dem hintersten Ende des Gladius, innerhalb des letzten Konus-Bereiches, treten die beiden Rippen schließlich so nahe aneinander, daß sie für die Beobachtung fast oder ganz verschmelzen.

Die Mittelrippe der Rhachis ist in der Ventralansicht des Gladius deutlich zu verfolgen bis zu der Stelle, wo die Seitenrippen dicht aneinander treten; von da an wird sie auf der Ventralansicht unsichtbar, insofern sie ganz auf die Rückenfläche des Gladius gedrängt wird und hier als scharfer Kiel auffällt, der bis zum hintersten Ende des Gladius zu verfolgen ist.

Die Rippen sind kräftig, meist stark vorspringend, braun chitiniert; die eigentliche Fläche der Rhachis zwischen den Rippen ist dünn und ziemlich farblos, bei den kleinen und mittelgroßen Stücken wie Seidenpapier, durchsichtig, bei den ganz großen wie dünnes Pergament, durchscheinend. Sie hat eine feine, halb nach vorn gerichtete Quer-Skulptur.

Die Fahne beginnt etwa auf dem zweiten vorderen Sechstel oder Siebtel der Länge des Gladius; sie ist überaus schmal; da, wo sie am deutlichsten ausgeprägt ist, nämlich in der Unterfamilie der *Stenoteuthinae*, ist sie in einem schmalen, der Mittellinie des Gladius zugekehrten Längsbereich hell und durchsichtig, wenn auch beides nicht in dem Maße, wie die hyalinen Teile der Rhachis; dieser helle Längsbereich ist jedoch bei den *Illicinae* und *Ommatostrephinae* nicht ausgebildet. Dagegen ist die submarginale Chitinauflagerung der Gladien anderer Oegopsiden-Familien bei den Ommatostrephiden als eine starke marginale oder submarginale Rippe entwickelt, die in ihrem Habitus durchaus der nahe oder dicht neben ihr verlaufenden Seitenrippe der Rhachis gleicht und ebenso dunkel, dick und breit, oder noch breiter erscheint als diese. Nach hinten zu wird sie stets breiter als die Seitenrippe der Rhachis, nimmt aber kurz vor dem Zusammentreten der beiden Seitenrippen an Breite ab und schließt sich ihr dermaßen an, daß sie nur mit Mühe von ihr zu unterscheiden ist.

Daß die im letzten Absatz vorgetragene morphologische Deutung der Fahne zum mindesten für die *Stenoteuthinae* richtig sein dürfte, erhellt daraus, daß das vorderste Ende der Fahne gelegentlich von seinem Zusammenhange mit der Rhachis absplittert und so die morphologischen Verhältnisse klar dartut. Hat man dies einmal erfaßt, so sieht man das feine Auslaufen der Fahne nach vorn zu neben der Seitenrippe der Rhachis auch bei unversehrten Gladien. Bei Stücken aus den beiden anderen Unterfamilien dagegen sieht man weder das Absplittern noch das feine Auslaufen der Fahne nach vorn; dagegen sieht man die äußersten seitlichen Rippen (Äquivalent der submarginalen Auflagerungen der Fahne) über einen großen

Teil des Gladius in ähnlicher Weise verlaufen, wie bei den *Stenoteuthinae*. Da nun die Seitenrippe der Rhachis bei den Unterfamilien der *Illicinae* und *Ommatostrephinae* nicht, wie bei den *Stenoteuthinae*, durch einen dünnen und hellen Zwischenraum von der submarginalen Auflagerung der Fahne getrennt ist, sondern dicht an dieselbe anstößt, da ferner andererseits die Seitenrippe der Rhachis in sich eine mehr weniger ausgeprägte rippige oder leistenförmige Längsgliederung zeigt, so ist es klar, daß die morphologische Deutung der am weitesten seitlich verlaufenden Längsrippen dieser beiden Unterfamilien nicht ganz sicher ist; auf der einen Seite kann man sie für Äquivalente der submarginalen Auflagerung der Fahne der *Stenoteuthinae* halten, auf der andern Seite kann man die Fahne dieser Unterfamilie bei den beiden andern Unterfamilien als weggefallen betrachten, so daß die Gesamtheit der seitlichen Rippenbildung des Gladius zu der Seitenrippe der Rhachis zu rechnen wäre. Der Augenschein bietet kein für die eine oder die andere Auffassung sprechendes Kriterium; die allgemeine systematische Betrachtung aber spricht dafür, die seitlichsten Rippen auch der *Illicinae* und *Ommatostrephinae* für Äquivalente der submarginalen Auflagerungen der Fahne anzusehen; denn die *Stenoteuthinae* sind die am weitesten differenzierten, sich in allen ihren Merkmalen am weitesten von der Wurzel der gesamten Familie entfernenden Glieder, während die *Illicinae* der Wurzel am nächsten stehen; es ist deshalb schwerlich anzunehmen, daß die am weitesten differenzierte Unterfamilie ein Äquivalent der Fahne besitzt, während die weniger weit differenzierten derselben entbehrten; maßgebend ist freilich eine derartige Betrachtung nicht.

Gegen das Ende des Gladius zu löst sich jederseits eine blattartige Fahnenhälfte los, die zuerst platt in der Transversalrichtung des Gladius entwickelt ist; bald aber neigen sich die Seitenränder ventralwärts und das ganze Gebilde biegt sich allmählich nach der ventralen Mittellinie des Tieres zu ein und um, um schließlich in der ventralen Mittellinie in einer als Naht bestehenden längeren Verwachsungslinie sich zusammen zu schließen und so einen tiefen, hohlen Konus zu bilden. Der Konus ist als Ganzes ziemlich dünn und schwach chitiniert; er wird aber gestärkt durch eine große Anzahl von erhabenen Radialrippen, die, von der Spitze des Konus ausstrahlend, scharf und hoch auf der Dorsalfäche des Konus verlaufend, schließlich auf dem Vorderrande des Konus ihr Ende finden. Einige von diesen Radialrippen sind besonders kräftig.

Die Hektokotylisation findet entweder auf dem einen Baucharme, oder (bei *Todaropsis* und *Nototodarus*) auf beiden Baucharmen statt. Die morphologische Ausprägung dieser Bildung ist so verschiedenartig, daß sie eine allgemeine Beschreibung nicht ermöglicht.

Die Anheftung der Spermaphoren findet, wenn man die Angaben von Girard und Posselt verallgemeinern darf, bei *Illex* an den Kiemenwinkeln, bei den übrigen Gattungen an der Außenlippe statt.

Anatomische Merkmale der einzelnen Gattungen sind vor allem von Posselt gegeben worden; Beschreibungen der Kiefer und Zähne finden sich bei Verrill, Girard, Posselt, Jatta.

## Jugendformen der Familie Ommatostrephidae.

Die jugendlichen Stücke dieser Familie zeichnen sich durch die eigenartige Bildung der Schließknorpel und der äußeren Adduktoren gegenüber allen anderen Familien derartig aus, daß die Zugehörigkeit zur Familie aufs leichteste festgestellt werden kann. Ganz außerordentlich schwer dagegen ist es, die Gattungs-Zugehörigkeit eines Stückes festzustellen, weil die wesentlichen, die Gattungen unterscheidenden Merkmale der Trichtergrube, der Chitininge an den Saugnäpfen, des Haftapparates der Tentakelkeule sich erst ganz allmählich zu einiger Deutlichkeit entwickeln.

Ein höchst eigentümliches Habitusmerkmal der jungen Ommatostrephiden — es kommt vor allem *Stenoteuthis Bartrami* in Betracht — besteht darin, daß sie häufig die Tentakel völlig in die Tentakeltaschen einziehen und auf diese Weise achtarmig erscheinen. Unsere Figuren 4, 5 auf Tafel 37 stellen ein solches Stück dar. Derartige Stücke bieten den Schlüssel zum Verständnis von Lamarck's *Loligopsis Peronii*. Nach der Beschreibung hat das Tierchen einen fleischigen Körper, ähnelt im allgemeinen der Gattung *Loligo* (d. h. sowohl der Gattung *Loligo* wie den Ommatostrephiden im heutigen Sinne), hat acht kurze Arme und eine trapezische Flosse. Es ist durch Péron & Lesueur von ihrer australischen Reise heimggebracht. (Nach Férussac & Orbigny stammt es vom offenen Ozean aus der Nähe von »terre d'Endracht«.) Es unterliegt schwerlich einem Zweifel, daß es sich um einen jungen Ommatostrephiden handelt; die geographische Lage von »terre d'Endracht« vermag ich nicht festzustellen; wenn es sich um eine Insel in den australischen Meeren handelt, so könnte das Lamarck'sche Original sowohl zu *Stenoteuthis Bartrami*, wie *Ommatostrephes Sloanei* und *Nototodarus insignis* gehören; doch wird dies nach dem oben Gesagten kaum festzustellen sein, selbst wenn das Originalstück noch vorhanden sein sollte. Hiernach erscheint es nicht nötig, im Einzelnen auf die Äußerungen früherer Autoren einzugehen; es sei nur berichtet, daß Steenstrup, Verrill und Hoyle zu dem Ergebnis kamen, daß über die systematische Stellung von *Loligopsis Peronii* nichts ausgesagen ist; ferner daß Blainville (1823, p. 124) derjenige gewesen ist, der die Diagnose Lamarck's völlig verwirrte, indem er im Gegensatz zu der ausdrücklichen Feststellung dieses Autors dem Körper der Spezies eine durchscheinend gallertige Struktur zuschrieb und auf diese Weise alle späteren Autoren dazu verleitete, die Gattung *Loligopsis* in der Verwandtschaft der Chiroteuthiden oder Cranchiiden zu suchen.

Literatur zu *Loligopsis Peronii*.

- Loligopsis Peronii* Lamarck 1812, Extrait de son Cours de Zoologie, p. 123.  
 » » Férussac & Orbigny 1839, p. 323.  
 » » Lamarck, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, 2<sup>me</sup> édition, Tom. XI, p. 364, 1845.  
 » » Steenstrup (4) 1861, p. 85.  
 » » Hoyle (2) 1885, p. 314. (Hier die ausführliche Literatur.)

Die zeitlich früheste Ausprägung der Entwicklung bei den Ommatostrephiden wird dargestellt durch das Stadium, das Chun (1903) mit dem Namen *Rhynchoteuthis* benannt

und beschrieben hat. Dieser Name ist bereits für einen fossilen Cephalopoden vergeben; deshalb habe ich (1908) dafür den Namen *Rhynchoteuthion* vorgeschlagen. Derartige Jugendstadien sind bereits von Eydoux & Souleyet (1852) abgebildet, später von Jatta (1889). In meiner Synopsis (1900) habe ich sie versehentlich zu erwähnen vergessen; denn ich kannte sie längst. Ferner gibt Hoyle (1904) und Issel (1908) Abbildungen derartiger Formen. Eine ausführliche Beschreibung mit sehr schönen Abbildungen bietet Chun (1910).

Das bezeichnende an dem *Rhynchoteuthion*-Stadium ist, daß die beiden Tentakel ihrer ganzen Länge nach zu einem Rüssel-artigen Gebilde verschmelzen. Am freien Ende zeigt der Rüssel in mehr oder weniger deutlicher Ausbildung eine rechte und linke Lippe, die eine kleine Anzahl von Saugnäpfen trägt. Im übrigen zeigt der Körperbau alle Übergänge von ganz embryonaler Ausprägung bis zu der der regelrechten jungen Ommatostrephiden.

Leider ist es vorläufig nicht gut möglich, die einzelnen Entwicklungs-Stadien von *Rhynchoteuthion* in Reihen anzuordnen und sie bestimmten Spezies der Ommatostrephiden zuzuweisen, und zwar in noch viel stärkerem Maße als bei den weiter fortgeschrittenen regelrechten Jungen der Ommatostrephiden. Die Analyse großer Serien von gleichem Fundort wird aber auch hier sicherlich dereinst zum erstrebten Ziele führen, wenngleich die Schwierigkeiten nicht zu unterschätzen sind.

Sie liegen zunächst in dem Voraneilen oder Zurückbleiben bestimmter Individuen in ihrer Entwicklung. Chun gibt (1910) die Abbildung und Beschreibung eines Stückes von 0,8 mm Mantellänge. Da keine gegenteilige Bemerkung gemacht ist, so muß man annehmen, daß dies Stadium bereits ein freischwimmendes Dasein führte. Andererseits liegt mir ein Stück des Hamburger Museums vor von 3,2 mm Mantellänge (Atl. Ozean, leg. Nissen), das noch fast vollständig von einer zarten embryonalen Haut umgeben ist, im übrigen aber morphologisch etwa auf der gleichen Stufe steht, wie die gleich großen Stücke Chun's. — Ferner liegt mir ein *Rhynchoteuthion* von Messina von 9 mm Mantellänge vor (Taf. 31, Fig. 1), andererseits ein junger Ommatostrephide mit regelrechter Tentakelbildung (aus dem offenen Ozean, leider ohne bestimmten Fundort) von nur 7 mm. — Es ist bereits an mehreren Stellen der vorliegenden Arbeit darauf aufmerksam gemacht, daß solche Fälle der Beschleunigung oder Verzögerung durchaus individueller Natur sein können, daß sie aber andererseits das Merkmal einer bestimmten Form oder Spezies sein können. Für den vorliegenden Fall liegt die letztere Deutung besonders nahe. Die folgende Betrachtung wird aber zeigen, daß wir auf starke individuelle Schwankungen gefaßt sein müssen.

Chun, dem fünfunddreißig Stücke von *Rhynchoteuthion* vorlagen, glaubt dieselben im allgemeinen zweien Typen zuordnen zu können; »die einen sind schlank und besitzen Augen von mäßiger Größe, die andern sind plump und haben größere Augen und eine deutlich ausgeprägte grubenförmige Stelle des schärfsten Sehens (fovea)«. Es scheint nahe zu liegen, diese zwei Typen als die Entwicklungsreihen zweier Spezies anzusehen. Welche Spezies können dies sein? Beide Typen stammen sowohl aus dem atlantischen wie indischen Ozean. Aus dem tropischen Teil des atlantischen Ozeans sind zwei Ommatostrephiden bekannt, eine häufige, *Stenoteuthis Bartrami*, und eine seltene, *Stenoteuthis pteropus*. Die Betrachtung von *Onychoteuthis*

*Banksi* im Mittelmeer hat uns mit der eigenartigen Tatsache bekannt gemacht, daß die Jungen dieser Art mediterran recht häufig, die Alten überaus selten sein können. Es ist also immerhin die Möglichkeit vorhanden, daß die beiden *Rhynchoteuthion*-Typen Chun's zu den beiden atlantischen Spezies von *Stenoteuthis* gehören. Wie steht es jetzt mit der Verbreitung dieser beiden Arten im Indischen Ozean? Freilich führt Steenstrup *S. pteropus* auch aus dem Indischen Ozean (Mauritius) an; aber kein Museum besitzt sonst noch ein Stück dieser Art aus jenen Meeren. Solange nicht fernere sichere Nachrichten des Vorkommens von *S. pteropus* aus dem Indischen bekannt werden, glaube ich den Steenstrup'schen Fundort streichen zu müssen. Dann behalten wir für den Indischen als einzig dort vorkommenden Ommatostrephiden lediglich *S. Bartrami*. Und dann würden also beide Typen Chun's von *Rhynchoteuthion* zu *S. Bartrami* gehören, ein Ergebnis, das auch für den Atlantischen eine große Wahrscheinlichkeit hat. Damit wäre dann — freilich nicht mit Sicherheit, aber immerhin doch mit Wahrscheinlichkeit — festgestellt, daß die individuellen Befunde derselben Art — wahrscheinlich auf Grund bionomischer Bedingungen — verschiedene Ausprägungen aufweisen können. Die einzelnen Daten der Fänge sind von Chun nicht angegeben worden.

Die jüngsten Entwicklungsstadien von *Rhynchoteuthion* haben einen kurzen, sackförmigen Mantel, der in den meisten Fällen hinten ziemlich stumpf endigt. Es ist nicht unmöglich, daß bei den allerjüngsten Stadien dieser Befund dem natürlichen Verhalten entspricht; bei den etwas älteren Stadien, wie sie mir vorliegen, scheint jedoch die stumpfe Endigung des Hinterendes zum großen Teil auf Rechnung der Kontraktion beim Tode gesetzt werden zu müssen. Erstens zeigt sich tatsächlich bei einigen Stücken eine deutliche Verjüngung nach hinten, zweitens aber stoßen die kleinen, spatelförmigen Flossen in ihrem hintersten Teile zusammen. Wenn bei einigen der in der Literatur wie in vorliegendem Werke abgebildeten Stücken die Flossen mehr oder weniger weit voneinander inseriert erscheinen, so liegt das besonders daran, daß durch eigenartige Kontraktion nicht das morphologische Hinterende, sondern ein Stück der Ventralfläche des Mantels den hintersten Teil des Mantels darstellt und sich so in der Ventralansicht zwischen die Flossen schiebt.

Bei zunehmendem Wachstum gestaltet sich der Mantel immer schlanker, das Hinterende immer spitzer; die breit spatelförmigen Flossen wachsen in der Längs- wie Querausdehnung und gehen allmählich in die einheitliche Gesamtform der Flosse der jungen Ommatostrephiden über; zwischen den Flossen unserer Fig. 11 und 5 ist kaum ein Unterschied wahrzunehmen. Bei den jüngsten Stadien stehen die Flossen schräg nach hinten und seitwärts gewendet, mit zunehmendem Alter stellen sie sich immer mehr in querer Richtung ein. Auch wenn die Flossen bereits im allgemeinen die einheitliche Gesamtform erreicht haben, findet sich noch eine Einkerbung des gemeinsamen Hinterrandes, die, wie unsere Figuren lehren, erst nach dem *Rhynchoteuthion*-Stadium zu verschwinden scheint. Sicherlich aber verschwindet sie zu früherer Zeit, als es unsere Abbildungen zu zeigen scheinen, denn bei diesen kommt ohne Zweifel die hintere Einkerbung zum Teil auf Rechnung der Kontraktion.

Von den Armen wird nach Chun zuerst das dorsale Paar angelegt, später das 3., dann das 2., schließlich das ventrale Paar. Mir liegen nur Stücke mit sämtlichen Armen vor. Die

jüngsten Larven, von weniger als 1 mm Mantellänge, bei denen erst das Dorsalpaar angelegt ist, besitzen auf jedem Arm nur einen einzigen Saugnapf. Die jüngsten mir vorliegenden Stücke besitzen bereits auf allen drei oberen Armpaaren je zwei Reihen von Saugnapfen.

Der Rüssel ist außerordentlich kontraktile, manchmal lang ausgestreckt und dünn, manchmal stark zusammengezogen und dicker, manchmal grade, manchmal ventralwärts stark eingekrümmt. Sämtliche mir vorliegenden Stücke zeigen in der ventralen Medianlinie einen deutlich linienförmigen Längseindruck; außerdem zeigen einige eine feine Längsstreifung (siehe Fig. 9). Das freie Ende des Rüssels ist so verschiedenartig kontrahiert, daß es schwierig erscheint, seine wahre Form zu beschreiben; im allgemeinen gleicht er der freien Endigung eines Blütenstempels mit zwei mehr oder weniger lippenförmig entwickelten seitlichen Narben (wie bei einer Anzahl von Kompositen). Der Umkreis jeder dieser Lippen zeigt nach Chun vier Saugnapfe, von denen ein mittlerer größer ist. Nach einem vorliegenden Präparat könnte ich mich dieser Ansicht anschließen, doch scheinen mir andere Stücke ziemlich deutlich je fünf Näpfe zu zeigen, von denen die beiden dorsalen und die beiden ventralen kleiner sind als der am weitesten seitlich gestellte. Da ich das geringe dem Hamburger Museum gehörige Material vorläufig nicht für Präparate opfern möchte, so muß dieser Punkt einstweilen in der Schwebe bleiben. Bei dem größten dargestellten Stück (Fig. 11) sind die Lippen seitlich weiter zu kurzen nackten Lappen ausgezogen, während die Saugnapfe, die denen der jüngeren Stadien entsprechen, nur an der der Mittellinie zugekehrten Basis der Lappen stehen. Mit zunehmendem Alter beginnt der Rüssel von der Basis aus sich in den rechten und linken Tentakel zu spalten. Stadien dieses Vorganges sind von Chun und Hoyle beobachtet worden; unsere Fig. 11 stellt ein ziemlich vorgeschrittenes Stadium dieses Spaltungsprozesses dar; auf dieser Abbildung sind die beiden 3. Arme abgeschnitten dargestellt, ferner ist die ventrale Kopfhaut vor dem linken Tentakel rechtwinklig weggeschnitten, um die Basis des Tentakels frei zu legen.

Die von Chun beschriebenen zwei Typen der Augenbildung kann ich an den mir vorliegenden Stücken nicht gut nachweisen; ich würde sie noch am ehesten dem großäugigen Typus Chun's anschließen; ich bemerke jedoch, daß ich keine Präparate gemacht habe.

Die jüngsten Stücke zeigen nach Chun's Abbildungen einige wenige riesige rötliche Flecke auf der Ventral- und Dorsalfäche des Mantels; größere Stücke zeigen kleinere, wenn auch immer noch recht große, Flecke in größerer Anzahl, die auf der Ventralfläche zahlreicher vorhanden sind als auf der dorsalen. An der Basis der Flosse steht auf der Ventralfläche je ein Chromatophor. Die Ventralfläche des Kopfes zeigt bei allen Stadien symmetrische Chromatophoren, am konstantesten scheinen die auf dem Augenbulbus stehenden. Viel konstanter sind die auf der Dorsalfäche des Kopfes stehenden; nämlich zwei kleine in der Mittellinie, einer ganz vorn, einer ziemlich weit hinten; ferner zwei seitliche Längsreihen von je drei queren, großen Chromatophoren. Außerdem findet sich eine Reihe großer, querer Chromatophoren auf der Außenfläche der Arme.

#### Literatur zu *Rhynchoteuthion*.

- Poulpe (jeune âge)* Eydoux & Souleyet 1852, p. 17; Taf. I, Fig. 15—21.  
*Decapodo incertae sedis* Jatta (1) 1889, p. 67.

- Dacapodo incertae sedis* Jatta (3) 1899, p. 28, Fig. 26—29.  
*Rhynchoteuthis* Chun (1a) 1903, p. 716.  
 » *Chuni* Hoyle (15) 1904, p. 32; Fig. G, p. 33.  
 » Issel 1908, p. 215, 217; Taf. 1, Fig. 12—14.  
*Rhynchoteuthion* Pfeffer (2) 1908, p. 88.  
*Rhynchoteuthis* Chun (7) 1910, p. 201, Taf. 18, 19.

### Geschichte und Synonymik der zur Familie der Ommatostrephidae gehörenden Gattungen.

Im Jahre 1835 (nach Orbigny's eigener Angabe; der Band, Voryage dans l'Amérique méridionale V, trägt die Jahreszahl 1847) stellt Orbigny die Gattung *Ommastrephes* (richtig geschrieben »*Ommatostrephes*«) auf und rechnet hierzu (p. 47) die früher als *Loligo* geführten Arten *O. sagittata*, *oualaniensis*, *Brogniarti*, *piscatorum*, *Bartrami*, *illecebrosa*, *vanicorensis* und *pelagica*, außerdem (p. 50) die neue Art *O. gigas*. In der »Histoire naturelle des Céphalopodes« (der betreffende Teil ist anscheinend 1839 geschrieben) führt er als lebende Arten auf: *O. sagittatus*, *Bartrami*, *pelagicus*, *todarus*, *giganteus* und *oualaniensis*. — Im Februar 1880 hob Verrill (7, p. 309) aus dieser Gattung *Ommatostrephes* denjenigen Teil heraus, der *O. Bartrami* und dessen nächste Verwandte, nämlich *O. pteropus* Stp und *O. megapterus* Verr. umschloß, und gründete hierfür die Gattung *Stenoteuthis*. — Zwei Monate später löste Steenstrup (5, p. 89) die Gattung *Ommatostrephes* auf in die Gattungen *Ommatostrephes* s. str., *Dosidicus*, *Todarodes* und *Illex*. Zu *Ommatostrephes* s. str. stellt er grade die Arten, die Verrill als *Stenoteuthis* bezeichnet.

Der Verrill'sche Name *Stenoteuthis* ist also der ältere gegenüber dem gleichbedeutenden Namen *Ommatostrephes* s. str. in Steenstrup's Sinne. Nichtsdestoweniger haben sich Posselt Girard, Norman, Jatta und Andere der Steenstrup'schen Nomenklatur angeschlossen, indem sie *O. Bartrami* und Verwandte als »typische« Arten ansehen. Es ist hier nicht der Platz, die längeren Ausführungen der einzelnen Autoren durchzugehen und das Für und Wider ihrer einzelnen Gründe zu diskutieren; die Sache muß für sich selber sprechen.

Orbigny bezeichnet keine Art als »typisch«; nach dem allgemeinen Gebrauche ist demnach die zuerst aufgeführte Art als der Typus der Gattung zu betrachten, oder doch als diejenige Art, die bei einer Einschränkung des Umfanges der Gattung den alten Gattungsnamen zu behalten hat. Dies ist in beiden Fällen bei Orbigny die alte *Loligo sagittata* Lamarck, auf keinen Fall aber eine der Arten, die Steenstrup in seine Gattung *Ommatostrephes* s. str. aufnahm. Demnach hatte Verrill durchaus das Recht, für die Gruppe des *O. Bartrami* und der Verwandten einen neuen Namen zu wählen.

Nun könnte man meinen — und das ist auch ausgesprochen worden, daß nicht der zuerst als zur Gattung gehörig aufgeführte Name, sondern die unter dem neuen Gattungsnamen zuerst beschriebene Art als Typus anzusehen sei. Das ist aber unzulässig, denn dann wäre in den meisten Fällen die jüngst beschriebene Art der Typus neu geschaffener Gattungen; das ist aber grade das Gegenteil von dem, was man im allgemeinen als den Typus einer Gattung bezeichnet. Und welches sollte der Typus sein, wenn der Autor eine neue Gattung für lauter bekannte Arten aufstellt, aber keine derselben beschreibt? Doch selbst

angenommen, dieser Gesichtspunkt hätte ein Recht, so wäre die zuerst von Orbigny 1835 beschriebene Art *O. gigas*; diese Art gehört aber gar nicht in Steenstrup's Gattung *Ommatostrephes* s. str., sondern in seine neue Gattung *Dosidicus*.

Somit lag nach Veröffentlichung der Verrill'schen Arbeit die Sache so, daß die alte Gattung *Ommatostrephes* von Jedem, der sich dazu berufen fühlte, in Gattungen aufgelöst werden konnte, nur mußte der Name *Stenoteuthis* für die *Bartrami*-Gruppe und der Name *Ommatostrephes* s. str. für die *Sagittatus*-Gruppe beibehalten werden.

Daß Steenstrup zwei Monate nach Verrill die Auflösung der alten Gattung *Ommatostrephes* mit systematischem Geschick bewerkstelligt ist, darüber kann es heute nur eine einzige Stimme der Anerkennung geben. Es handelt sich nun darum, diese systematische Einteilung der Gattung mit den allgemein anerkannten Regeln der Nomenklatur in Einklang zu bringen. Ich bemerke hierbei, daß die im vorliegenden Falle zur Anwendung gelangenden Regeln schon lange anerkannt waren, ehe die neueren internationalen Aufstellungen gemacht wurden.

Die Hauptfrage dabei ist: was verstand Orbigny 1835 unter dem Namen *Ommatostrephes sagittatus*? Lamarck begriff unter diesem Namen zwei Arten, nämlich als var. a die Art, die in vorliegendem Werk als *Ommatostrephes sagittatus* beschrieben ist, zweitens als var. b die Art, die in vorliegendem Werk als *Illex illecebrosus* beschrieben ist. Von den Namen, die Orbigny 1835 als zur Gattung *Ommatostrephes* gehörig aufzählt, gehören zu der letzteren Art die Namen *O. Brogniarti*, *piscatorum* und *illecebrosa*. Die Arten *O. Bartrami*, *oualaniensis* und *pelagica* haben so eigenartige Merkmale, daß sich unter ihnen die *Loligo sagittata* Lam. var. a nicht verbergen kann; *O. vanicorensis* ist eine species spuria, wenn man sich auf Orbigny verlassen darf, gleich *O. oualaniensis*; sicher aber ist sie nicht unsere europäische *L. sagittata* Lam. var. a. So bleibt nach dieser Methode des Ausschlusses nichts weiter übrig, als den *O. sagittatus* Orbigny 1835 als identisch mit der *L. sagittata* Lam. var. a (= *Ommatostrephes sagittatus* des vorliegenden Werkes) zu identifizieren.

Daß eine solche Methode der Identifikation nicht einwandfrei ist, liegt auf der Hand; sie ist aber nicht nur formal, sondern auch real nicht ganz berechtigt. Orbigny hatte im Jahre 1835 noch keine genügende Anschauung von der gegenseitigen Verwandtschaft der Arten, die er unter dem Namen *Ommatostrephes* zusammenfaßte; er hätte sonst nicht die identischen Arten *O. piscatorum* und *O. illecebrosus* in seiner Aufzählung durch die Art *O. Bartrami* getrennt; andererseits hätte er sicherlich nicht *O. oualaniensis* zwischen *O. sagittatus* und *O. Brogniarti* (= *Illex illecebrosus*) gesetzt, schließlich hätte er nicht *O. oualaniensis* weit von seinem Synonym *O. vanicorensis* getrennt.

Nun hat ja freilich Orbigny vier Jahre später, in der Monographie 1839, alle *Ommatostrephiden* recht gut charakterisiert und ihre Synonymie ausgezeichnet festgestellt. Hier faßt er die synonymen Arten *O. oualaniensis* und *vanicorensis* zusammen, ebenso ferner *O. illecebrosus*, *piscatorum* und *Brogniarti* zusammen; aber — und damit erreicht die Verwirrung den denkbar höchsten Gipfel — unter dem Namen *O. sagittatus*. Für die Art aber, die wir heutzutage als *O. sagittatus* zu bezeichnen gewöhnt sind, wählt Orbigny den Namen *O. todarus*. Würden wir den nunmehr gewonnenen Standpunkt Orbigny's auf das Jahr 1835 anwenden, so würde

er in dem »Voyage« unseren heutigen *Illex illecebrosus* unter vier Namen (*O. sagittatus*, *Brogniarti*, *illecebrosus*, *piscatorum*) aufgeführt, unsern heutigen *Ommatostrephes sagittatus* aber vollständig ausgelassen haben. Tatsächlich ist der Cephalopoden-Teil des »Voyage« so wenig sorgfältig gearbeitet, daß Orbigny seine damaligen Beschreibungen zum großen Teil später fallen gelassen hat; nichtsdestoweniger haben wir nicht das Recht, seiner Arbeit vom Jahre 1835 den Standpunkt des Jahres 1839 aufzudrängen. Wir müssen versuchen, die Sache in anderer Weise zu entwirren.

Nach der Beschreibung Lamarck's ist weder die var. a noch die var. b seiner *Loligo sagittata* mit irgendeiner Sicherheit wiederzuerkennen. Orbigny aber, der die Originalstücke Lamarck's vor sich hatte, konnte danach endgültig feststellen, daß Lamarck mit seiner var. a unsern *Ommatostrephes sagittatus*, mit seiner var. b unsern *Illex illecebrosus* gemeint hatte. Dann mußte aber Orbigny den Namen »*sagittatus*« bei der var. a belassen, nie aber durfte er ihn für die var. b anwenden und nie durfte er für die var. a einen anderen Namen (*O. todarus* Nardo) wählen. Dies haben wir zunächst zu ändern, indem wir den Namen *O. sagittatus* für die var. a wieder herstellen, für die var. b aber den nächstältesten Namen (*O. illecebrosus* Les.) einsetzen. Wir müssen dies um so mehr, als bereits 1825 C. C. Carus unsern heutigen *O. sagittatus* in recht guter, jedenfalls unverkennbarer Weise, unter dem Namen *Loligo sagittata* beschrieben und abgebildet hat; Orbigny führt auch 1839 Carus in seiner Literatur unter *O. todarus* auf.

Demnach war im Jahre 1835 (zur Zeit der Abfassung des »Voyage«) *Loligo* bzw. *Ommatostrephes sagittatus* unwidersprochen bzw. unwidersprechbar die var. a von Lamarck's *L. sagittata* bzw. — was dasselbe sagt — *L. sagittata* Carus. Und man wird kaum fehlgehen, wenn man annimmt, daß trotz seiner mäßigen Kenntnis der Ommatostrephiden Orbigny im Jahre 1835 die Arbeit von Carus gekannt hat und damals unter *O. sagittatus* das Tier verstanden hat, das er später *O. todarus* nannte. Jedenfalls stammt seine Anwendung des Namens *O. sagittatus* auf *Illex illecebrosus* erst aus dem Jahre 1839 und geht uns für die Beurteilung der Nomenklatur-Verhältnisse des Jahres 1835 nicht an.

So kommen wir denn schließlich zu der Einsicht, daß unter dem *O. sagittatus* unser heutiger *O. sagittatus* zu verstehen ist, und daß der Gattungsname *Ommatostrephes* s. str. zu verbleiben hat bei dieser Art; dann ist der Gattungsname *Todarodes* Stp einzuziehen.

Verrill wendet sich (7) p. 292 gegen die Berechtigung der Selbständigkeit der beiden Steenstrup'schen Gattungen *Todarodes* (jetzt *Ommatostrephes*) und *Illex*. Wie weit er darin Unrecht hatte, stellte sich im Jahre 1890 heraus, wo Posselt nachwies, daß *Illex* sich weit von der Gesamtheit aller übrigen damals bekannten Ommatostrephiden entfernte, so daß er vorschlug, diese Familie in zwei Unterfamilien, *Ommatostrephinae* und *Illicinae*, zu trennen.

Im Jahre 1900 glaubte ich die von Steenstrup begonnene Aufteilung des alten Genus *Ommatostrephes* fortführen zu müssen, indem ich für *O. ouldaniensis* den Namen *Symplectoteuthis* einführte wegen der ganz eigenartigen Verwachsung des Trichterknorpels mit dem vorderen Mantelknorpel. Ferner nahm ich den bereits von Gray 1849 eingeführten, aber nie von anderen Autoren in diesem Sinne angewendeten Namen *Hyaloteuthis* für *O. pelagicus* wieder auf;

die Ausbildung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels dieser Art erforderte ihre Abtrennung unter einem eigenen Gattungsnamen.

Im Folgenden sehe ich mich genötigt, einen weiteren Gattungsnamen (*Nototodarus*) einzuführen für *O. insignis* Gould, eine Art, die sich durch die Hektokotylisierung beider Baucharme an *Todaropsis* anschließt, in der Bildung der Trichtergrube und der Bezeichnung der Arminge sich anderen Gattungen nähert.

Schließlich bleibt für die Systematik der Ommatostrephiden nur noch eine einzige Unsicherheit bestehen. Orbigny beschrieb im Jahre 1835 seinen *O. gigas*; im Jahre 1845 (Paléontologie universelle) änderte er ihn gegen alles Herkommen in *O. giganteus* um). Diesen Ommatostrephiden hat Steenstrup nicht richtig erkannt und ihn (bzw. eine etwas abnorme Form oder nächsten Verwandten) als *Dosidicus Eschrichti* beschrieben. Andererseits hat Steenstrup eine echte *Stenoteuthis* fälschlicherweise für *O. gigas* angesehen und sie (ebenso wie Posselt) demgemäß bezeichnet. Diese letztere Art stellt entweder ein abnormes Stück von *S. pteropus* vor oder ist eine neue Art der Gattung *Stenoteuthis*.

#### Systematik der Familie Ommatostrephidae.

Den ersten Versuch, die Familie der Ommatostrephiden systematisch zu gliedern, macht Gray 1849; es finden sich dabei jedoch so viele Unrichtigkeiten, daß eine Diskussion derselben diesem Versuche eine unberechtigte Bedeutung beilegen würde.

Einen ausgezeichneten Versuch macht Steenstrup im Jahre 1880. Er gliedert die Familie nach der Bildung der Falten- und Taschenbildungen der Trichtergrube, nach dem Auftreten des Haftapparates an der Tentakelkeule, schließlich nach der Stärke der Ausbildung des ventralen Schutzsaumes am 3. Armpaar in drei Gruppen nach dem folgenden Schema:

- I. Ohne Taschenbildungen der Trichtergrube, ohne Haftapparat, ohne besonders starken ventralen Schutzsaum des 3. Armpaares . . . . . *Illex*.
- II. Mit Taschenbildungen der Trichtergrube.
  - A. Ohne Haftapparat, ohne besonders starken ventralen Schutzsaum des 3. Armpaares . . . . . *Todarodes*  
(= *Ommatostrephes* der vorliegenden Arbeit).
  - B. Mit Haftapparat, mit besonders starkem ventralem Schutzsaum des 3. Armpaares, die großen Handnäpfe des Tentakels mit je vier Kreuzzähnen.
    1. Die Enden der Arme nicht peitschenförmig ausgezogen, mit einer geringen Zahl von Saugnäpfen *Ommatostrephes*  
(= *Stenoteuthis*, *Symplectoteuthis* und *Hyaloteuthis* der vorliegenden Arbeit).
    2. Die Enden der Arme peitschenförmig ausgezogen, mit einer sehr großen Zahl von Saugnäpfen *Dosidicus*.

Im Jahre 1890 teilte Posselt die vorliegende Familie auf Grund eingehender Berücksichtigung äußerer und innerer Merkmale in zwei Unterfamilien: *Illicinae* und *Ommatostrephinae*, von denen die erste die Gattung *Illex*, die andere der Rest der Familie enthielt. Im Nachtrag zu seiner Arbeit konnte Posselt auf Grund seiner inzwischen angestellten Untersuchung auch die Gattung *Todaropsis* zu den *Illicinae* stellen; denn *Todaropsis* schließt sich in den meisten wichtigen Charakteren an *Illex* an, während es andererseits in einigen anatomischen Merkmalen sich der andern Unterfamilie Posselt's nähert. Das Zusammenwerfen aller Gattungen außer *Illex* und *Todaropsis* in eine zweite Unterfamilie bei Posselt ist sicherlich

ein Rückschritt gegen Steenstrup, denn die von Steenstrup und Posselt als *Ommatostrephes* und *Dosidicus* bezeichneten Gattungen (= *Stenoteuthis*, *Symplectoteuthis*, *Dosidicus* und *Hyaloteuthis* der vorliegenden Arbeit) sind unter sich durch eine größere Anzahl von Merkmalen verbunden und andererseits von *Todarodes* (im Sinne von Steenstrup und Posselt) (= *Ommatostrephes* der vorliegenden Arbeit) geschieden. So bietet sich ganz ungezwungen der Weg dar, die Gattungen *Stenoteuthis*, *Symplectoteuthis*, *Dosidicus* und *Hyaloteuthis* ebenfalls als eine Unterfamilie zusammenzuschließen, ferner für die übrig bleibende Gattung *Ommatostrephes* (= *Todarodes* Steenstrup und Posselt) eine dritte Unterfamilie zu gründen.

Dieser Standpunkt ist in dem unten (S. 387) folgenden Schlüssel der Gattungen im einzelnen ausgeführt; ferner sind bei Gelegenheit der einzelnen Unterfamilien noch einige Bemerkungen über die Systematik der Familie gebracht; die wichtigsten davon sind, daß die neue Gattung *Notodarodes* sich in den wesentlichen Merkmalen an *Ommatostrephes* anschließt, daher in der Unterfamilie der *Ommatostrephinae* ihre Unterkunft findet, daß sie sich aber in der Art der Verbindung der Bukkalhaut mit der Basis der Baucharme und in der Bildung der Hochleiste an den mehr distal gestellten, auf der niedrigen Seite glatten Saugnäpfen der Arme an *Todaropsis* anschließt; ferner daß die Gattung *Hyaloteuthis* in den wesentlichen Merkmalen sicher zur Unterfamilie der *Stenoteuthinae* gehört, sich aber durch die wenig differenzierten Trichterknorpel an die Unterfamilie der *Ommatostrephinae* anschließt. Da die *Illicinae* an der Wurzel, die *Stenoteuthinae* am Gipfel des Ommatostrephiden-Stammes stehen, so ergibt sich aus diesen samt den weiter unten gebrachten Bemerkungen und dem Schlüssel Seite 387 die der heutigen Zeit entsprechende phylogenetische Anschauung der Familie.

### Schlüssel für die Bestimmung der Gattungen der Ommatostrephiden.

- I. Ein offener Porus zwischen der Bukkalhaut und der Wurzel des 2. Armpaares. Trichtergrube undifferenziert, d. h. ohne Foveola, Halbmondtasche und Längsfalten. Längsfurche des Trichterknorpels vorn gerade, d. h. nicht durch einen vorderen Wulst stark nach innen abgelenkt; demgemäß die Längsleiste des Mantelknorpels vorn gerade verlaufend. Haftapparat der Keule ganz unvollkommen, kaum bemerkbar, die Näpfchen desselben gezähnt . . . . . 1. Unterfamilie *Illicinae*.
  - A. Tentakelkeule auf dem Distalteil mit 8 Reihen von Saugnäpfen. Große Ringe der Seitenarme mit zinnenförmigen Zähnen auf der distalen Seite und einer Hochleiste auf der proximalen Seite. Ringe der großen Rhachialnäpfe der Hand entweder auf dem ganzen Rande zinnenförmig eingeschnitten oder mehr weniger ganzrandig. Der rechte oder linke Baucharm hektokotyliert *Illex*.
  - B. Tentakelkeule auf dem Distalteil mit 4 Reihen von Saugnäpfen. Große Ringe der Seitenarme auf der distalen Seite mit einer Anzahl spitz dreieckiger Zähne, dann folgt jederseits ein flach zinnenförmiger Zahn, der übrige Teil der proximalen Seite wird von einer niedrigen Hochleiste eingenommen. Ringe der großen Rhachialnäpfe der Hand auf ihrem ganzen Umfange mit vielen spitzigen weit voneinander entfernten Zähnen. Beide Baucharme hektokotyliert . . . . . *Todaropsis*.
- II. Kein Porus vor dem 2. Armpaar, vielmehr ist an dieser Stelle die Bukkalhaut mit der Armbasis durch eine dünne Haut verbunden. Trichtergrube mit Foveola, Halbmondtasche und Längsfalten.
  - A. Trichtergrube ohne Seitentaschen. Knorpel in der Hauptsache wie bei der Unterfamilie *Illicinae*. Haftapparat der Keule (nur von *Ommatostrephes* bekannt) unvollkommen, doch deutlicher als bei den *Illicinae*, die Näpfchen gezähnt. Große Rhachialnäpfe der Keule ohne Kreuzzähne
    2. Unterfamilie *Ommatostrephinae*.

1. Große Ringe der Seitenarme auf der distalen Seite mit spitz dreieckigen Zähnen, der am meisten seitlich gestellte Zahn fast viereckig; die hochstehende Kante der proximalen Seite mit wenigen sehr breiten Zinnenzähnen. Stäbchenzone der Arme schmal entwickelt. Ringe der großen Tentakelnäpfe unbekannt . . . . . *Nototolarus*.
  2. Große Ringe der Seitenarme auf der distalen Seite mit schlank kegelförmigen Zähnen, auf der proximalen Seite mit glatten, nach außen umgeschlagenen Rand. Große Ringe der Rhachialnäpfe der Hand auf dem ganzen Umkreis mit schlanken, weit voneinander entfernten Zähnen, zwischen denen niedrige Zinnenzähne stehen können . . . . . *Ommatostrephes*.
- B. Trichtergrube mit Seitentaschen. Trichterknorpel mit Infrabasalknorpeln. Haftapparat der Keule vollkommen, d. h. mit sehr deutlich ausgeprägten Knöpfchen und damit abwechselnden glattringigen Näpfchen. Ringe der größten Näpfe an den Seitenarmen auf dem ganzen Umfange gezähelt; die distal von den größten Näpfen stehenden Näpfe auf der proximalen Seite mit glatten, nach außen umgeschlagenem Rande. Große Rhachialnäpfe der Keule mit 4 Kreuzzähnen
3. Unterfamilie *Stenoteuthinae*.
1. Trichterknorpel fast ganz nach dem Typus der *Illicinae* und *Ommatostrephinae* gebaut. Über die Ventralfläche des Mantels verteilt eine Anzahl entfernt angeordneter, in Gruben stehender Leuchtorgane. Der 4. und 5. Napf der Ventralreihe des 2. Seitenarmes besonders groß, fast das doppelte der Näpfe der dorsalen Reihe erreichend. Ventraler Schutzsaum des 3. Armpaares von mäßiger Entwicklung . . . . . *Hyaloteuthis*.
  2. Trichterknorpel mit großem vorderen Wulst, der die Längsfurche vorn weit und stark nach innen abbiegt; dementsprechend ist auch die Längsleiste des Mantelknorpels vorn stark nach innen abgelenkt; Infrabasalknorpel deutlich. Keine Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels. Näpfe der Dorsal- und Ventralreihe des 2. Armes gleich groß.
    - a) Schließknorpel des Mantels und des Trichters an der Grenze der Längs- und Quersfurche fest miteinander verwachsen. Ventraler Schutzsaum des 3. Armpaares in ähnlicher Stärke entwickelt wie bei *Stenoteuthis* . . . . . *Symplectoteuthis*.
    - b) Schließknorpel des Trichters und Mantels nicht verwachsen, sondern nach dem regelrechten Typus der Familie gebaut.
      - α) Die Spitzen der Arme nach dem gewöhnlichen Typus gebildet, die Gesamtzahl der Napfpaare auf den Armen beträgt etwa fünfzig. Ventrale Schutzmembran des 3. Armpaares zu einer breiten, die Dicke des Armes um das mehrfache übertreffenden Haut entwickelt. Die Stützen der Schutzsäume springen etwas über den Rand vor, sind aber, höchstens mit Ausnahme einiger an der Basis der Arme stehender, nicht frei lappenförmig oder tentakelförmig entwickelt . . . . . *Stenoteuthis*.
      - β) Die Spitzen der Arme peitschenförmig ausgezogen, mit über zweihundert Paaren kleiner Saugnapfe versehen. Ventrale Schutzmembran des 3. Armpaares etwa so breit wie die Dicke des Armes. Die Stützen der Schutzsäume (mit Ausnahme des ventralen Saumes des 3. Paares) springen auf der proximalen Hälfte des Armes meist als freie, schlank dreieckig lappenförmige oder tentakelförmige Zipfel vor . . . . . *Posidicus*.

### 1. Unterfamilie *Illicinae*.

Die Trichtergrube ist völlig undifferenziert, d. h. sie hat keine Foveola, keine Halbmondtasche, keine Längsfalten der Foveola, ebenso keine Seitentaschen der Trichtergrube. Als Anfänge, aus denen sich die Längsfalten der Foveola entwickeln, finden sich unbestimmte längs verlaufende Hautfalten auf dem Raume zwischen der Wurzel der Baucharme und der Trichtergrube, die sich auch in undeutlicher Weise bis in die Trichtergrube fortsetzen.

Der Raum zwischen der Bukkalhaut und der oralen Basis der Arme ist zunächst, wie bei anderen Oegopsiden, von den üblichen Heftungen überbrückt; diese Heftungen setzen sich jedoch oralwärts zum Teil in senkrecht stehende Häute fort, die den Raum in einzelne offene Kammern teilen; solcher Kammern liegt je eine vor jedem Dorsalararm und je eine vor jedem 2. Arm. Das für die systematische Orientierung wesentlichste Merkmal ist, daß diese letztgenannten beiden Kammern, entgegengesetzt dem Befunde bei den Unterfamilien der *Ommatostrephinae* und *Stenoteuthinae*, als eine offene Höhlung erscheinen, und nicht, wie bei jener Unterfamilie, durch eine zwischen der Bukkalhaut und der Armbasis ausgespannte Haut überdacht sind. Die vor den beiden Baucharmen liegende Kammer ist, wie bei den beiden anderen Unterfamilien, durch dünne Haut überdacht (*Illex*) oder die Bukkalhaut ist mit den Armbasen durch feste Haut verwachsen (*Todaropsis*). Auch vor dem Tentakel liegt eine Kammer, die aber nur eine flache Höhlung vorstellt, unter deren Boden eine Verbindung zwischen der vor dem 2. Armpaar gelegenen Kammer und der vor den Baucharmen gelegenen Kammer statt hat. Dagegen gibt es keine Verbindung zwischen den beiden vor den Rückenarmen gelegenen Kammern unter sich, noch auch zwischen der vor dem 1. und 2. Arm jeder Seite gelegenen Kammer.

Der Trichterknorpel zeigt eine gerade Längsfurche; der vordere Wulst liegt als flache Schwelle in der Tiefe der Furche, ohne zur Höhe der äußeren seitlichen Knorpelplatte aufzusteigen und dadurch die Furche nach innen abzubiegen; es sind keine Infrabasalknorpel vorhanden, ebenso keine Decklamelle an der inneren seitlichen Knorpelplatte. Der Mantelknorpel hat eine gerade Längsleiste; ferner sind die vorderen divergierenden Leisten ganz schwach ausgebildet.

Der Haftapparat der Keule ist so schwach und so unregelmäßig ausgebildet, daß man ihn nur bei genauerer Betrachtungen wahrnimmt; die Knöpfchen sind nur ganz schwach ausgeprägt, die dazu gehörigen Näpfchen sind im allgemeinen kleiner als die proximal und distal von ihnen stehenden Näpfe der dorsalen Randreihe, ihre Ringe sind aber stets deutlich gezähnt.

Die großen Näpfe der Arme wie der Tentakel zeigen entweder keine oder eine ganz unvollkommen ausgebildete Area.

Die Hektokotylisation findet bei *Illex* entweder am rechten oder am linken Baucharm statt, bei *Todaropsis* an beiden Baucharmen.

Der Gladius ist schwach chitinisiert, braungelb im Gegensatz zu dem tiefen Braun der anderen Gattungen der Familie.

Die Unterfamilie der *Illicinae* umfaßt zwei Gattungen, von denen man sicherlich sagen kann, daß sie von allen Gattungen der Ommatostrephiden der Wurzel der ganzen Familie am nächsten stehen; nichtsdestoweniger stehen die beiden Gattungen systematisch so weit voneinander, daß ihre Zusammenfassung zu einer systematischen Abteilung nicht ganz natürlich anmutet. Andererseits ist aber von der Unterfamilie der *Ommatostrephinen* dasselbe zu sagen, und es würde dem praktischen Werte der Systematik zu wenig Rechnung tragen, wenn man für jede Gattung dieser beiden Unterfamilien eine eigene Sippe gründen wollte.

1. Gattung *Illex* Steenstrup.

*Loligo, Ommatostrephes* Auct.

Die Diagnose siehe S. 387.

Die Gattung besitzt einen stark ausgeprägten sexuellen Dimorphismus, sowohl in untergeordneten Merkmalen, wie vor allen in der starken Größenentwicklung der Saugnäpfe des 2. und 3. Armpaares bei den Männchen. Die Hektokotylisation findet entweder am rechten oder linken Baucharm statt.

*Illex illecebrosus* (Lesueur).

- Loligo illecebrosa* Lesueur (1) 1821, p. 25.  
 > *Broggiarti* Blainville 1823, p. 142.  
 > *piscatorum* La Pylaie 1825, p. 319.  
 > *Coindetii* Vérany (1a) 1837, p. 94, Taf. 4.  
*Ommastrephes sagittatus* Forussac & Orbigny 1839, p. 345; *Loligo* Taf. 4, 5, 7; *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 1—10.  
*Loligo sagittata* ♀ Vérany (2) 1851, p. 106, Taf. 32.  
 > *Coindetii* > l. c. p. 110; Taf. 36, Fig. a—c.  
 > *Pillae* > l. c. p. 112; Taf. 36, Fig. d—g.  
*Ommastrephes sagittatus* Forbes & Hanley 1853, IV, p. 231, Taf. RRR, Fig. 1.  
 > > Jeffreys 1862, V, p. 129.  
 > > Fischer (1) 1867, p. 14.  
 > > pt. Targioni-Tozzetti 1869, p. 52.  
 > > pt. Stossich 1880, p. 159.  
*Illex illecebrosus* Steenstrup (5) 1880, p. 82, 90, etc.; 106.  
 > *Coindetii* > (5) l. c.  
*Ommastrephes illecebrosa* Verrill (6) 1881, p. 268; Taf. 23; Taf. 29, Fig. 5, 5a; Taf. 37, Fig. 8; Taf. 39.  
 > > (7) 1881, p. 293 (83); Taf. 18—20; p. 412 (202).  
 > *sagittatus* Ninni 1885, p. 160.  
 > *Coindetii* Girard (2) 1890, p. 260, Fig. 3 g.  
 > *illecebrosa* Girard (2) 1890, p. 261, Fig. 3 h.  
 > *Coindetii* Posselt (2) 1890, p. 346, 348; Taf. 8, Fig. 9, 16.  
*Illex Coindetii* Norman 1890, p. 476.  
 > > Carus 1890, p. 447.  
 > > Lönnberg (1) 1891, p. 34.  
*Ommastrephes Coindetii* Girard (3) 1892, p. 38.  
*Illex Coindetii* Jatta (2) p. 71; Taf. 2, Fig. 1; Taf. 11, Fig. 8—19; Taf. 12, Fig. 1—3.  
 > *illecebrosus* Pfeffer (2) 1900, p. 179.  
 > > Hoyle (12) 1902, p. 199.  
 > > Pfeffer (3) 1908, p. 89; Fig. 96, 97, 98, 99a—e.

Die Gattung *Illex* enthält nur eine einzige Art, die in zwei wohl ausgeprägte Formen zerfällt; dieselben unterscheiden sich durch morphologische Merkmale untergeordneter Bedeutung und haben durchaus getrennte Verbreitungskreise. Im folgenden ist die eigentliche Beschreibung der Art bei der europäischen Form, *Illex illecebrosus Coindetii*, gebracht, während bei der amerikanischen Form, *Illex illecebrosus illecebrosus*, nur diejenigen Merkmale ihre Besprechung finden, die sie von der europäischen Form unterscheiden. Da nun die Merkmale von generischem Wert bereits bei der Gattungsdiagnose von *Illex* ihren Platz gefunden haben, so ist es nicht nötig,

hier an dieser Stelle nochmals eine ausführliche Beschreibung der Gesamtart *Illex illecebrosus* zu bringen, sondern hier nur die gemeinschaftlichen Charaktere beider Formen, soweit sie untergeordneten Spezieswert besitzen, kurz aufzuführen.

Mantelform schlank, etwa  $\frac{1}{6}$  der Mantellänge betragend. Flosse trapezisch, mit kaum ausgezogenem Hinterende und gerundeten Seitenecken, wenig breiter als lang, ihre Länge im allgemeinen ein wenig kleiner, ihre Breite ein wenig größer als die halbe Mantellänge. Arme von etwa halber Mantellänge, 2 und 3 länger als 1 und 2, mit mäßig ausgebildeten Schwimmsäumen und schmalen, aber deutlichen Schutzsäumen. Näpfe des 2. und 3. Paares beträchtlich größer als die des 1. und 4. Paares, besonders bei den Männchen. Große Ringe der Arme mit zinnenförmigen Zähnen auf der hohen Seite und einer Hochleiste auf der niedrigen Seite. Karpalregion der Keule mit drei, Handregion mit sieben bis neun Vierergruppen. Die Ringe der großen Rhachialnäpfe sind entweder auf ihrem ganzen Rande zinnenförmig eingeschnitten oder mehr weniger ganzrandig.

#### Geschichte von *Illex illecebrosus*.

Die alten Beschreibungen vor Férussac & Orbigny sind, soweit sie mir zugänglich sind, unbrauchbar; man würde nach den Beschreibungen weder die *Loligo sagitta* Lamarck var. b, noch die *Loligo illecebrosa* Lesueur, noch die *Loligo Coindetii* jemals wieder erkennen; diese Namen hätten als wissenschaftliche Bezeichnungen sämtlich zu verschwinden, wenn nicht Orbigny 1839 nach seinen eigenen Angaben imstande gewesen wäre, die Typen der oben genannten Arten, ebenso die von *L. Brogniarti* und *piscatorum*, zu studieren. Da nun Orbigny in seinen Identifizierungen durchaus das richtige getroffen hat, so ist er als derjenige Autor zu betrachten, der die Naturgeschichte der vorliegenden Art in Ordnung gebracht hat, und man hätte demnach seine Nomenklatur anzunehmen, die Art also als *sagittatus* zu benennen. Dagegen erheben sich aber Bedenken. Lamarck hat unter dem Namen *Loligo sagittata* zwei Arten zusammengefaßt, die er als Varietäten betrachtet, nämlich: erstens als var. a den Cephalopoden, den wir als *Ommatostrephes sagittatus* oder *todarus* oder *Todarodes sagittatus* kennen, zweitens als var. b die vorliegende Art. Es ist beides, wie bereits eben bemerkt, aus der Beschreibung nicht zu entnehmen, sondern nur daraus, daß Orbigny die Typen der unbrauchbaren Beschreibungen Lamarck's identifizieren und mit ausgezeichneten, nicht zu mißdeutenden Abbildungen versehen konnte. Nun ist es aber allgemeiner Gebrauch, bei Auflösung einer Spezies in ihre Varietäten der zuerst genannten Varietät den bisherigen Artnamen zu belassen und der zu zweit genannten einen neuen Namen zu geben, es sei denn, daß die zuerst genannte Varietät nicht zu identifizieren wäre; in diesem Falle träte das Recht des ersten Ordners der Nomenklatur ein, die Namen nach seinem Gutdünken zu vergeben. So lag aber die Sache nicht für Orbigny, sondern er hatte beide Varietäten Lamarck's in gleicher Weise wissenschaftlich festgestellt. Demnach muß der Name *sagittata* bei der heutzutage nach Steenstrup's Vorgange als *Todarodes* oder *Ommatostrephes sagittatus* Lamarck bezeichneten Art bleiben. Dann hat aber der *Ommatostrephes sagittatus* in Orbigny's Sinne den Namen zu

erhalten, der nächst Lamarck der älteste ist; das ist *illecebrosus* Lesueur. Freilich gibt, wie bereits oben erwähnt, die überaus dürftige und abbildungslose Beschreibung Lesueur's keine Möglichkeit, die Art wiederzuerkennen. Die Bemerkung Lesueur's, daß seine Art als »Squid« den gewöhnlichen Köder für den Codfish-Fang in Sandy Bay abgibt, identifiziert freilich die Lesueur'sche Art als die vorliegende; aber eine solche Bemerkung gehört nicht zur »wissenschaftlichen Kennzeichnung«. Indessen hat nach der ausdrücklichen Versicherung Orbigny's ihm typisches Material Lesueur's vorgelegen, und damit erledigt sich die Angelegenheit unmittelbar dahin, daß unsere Art den Namen *illecebrosus* zu führen hat. Hierzu kommt noch, daß C. C. Carus bereits im Jahre 1824 den von uns heutzutage als *Ommatostrephes sagittatus* bezeichneten Cephalopoden unverkennbar unter dem Namen *Loligo sagittata* Lamarck beschrieben und abgebildet hatte. Es blieb somit Orbigny, trotzdem er als Orden des Gesamtbegriffes »*Loligo sagittata* Lamarck« anzusehen ist, nicht mehr das Recht, frei über den Namen *sagittata* zu verfügen (siehe über diese Frage auch oben Seite 383 ff.).

Eine weitere nomenklatorische Schwierigkeit erhebt sich insofern, als manche Autoren (Steenstrup, Verrill, Girard, Posselt) die amerikanische und die europäische Form als zwei verschiedene Spezies betrachten. In diesem Falle hätte die amerikanische Art ohne weiteres den Namen *illecebrosus* zu erhalten, während die europäische den Namen zu erhalten hätte, der nach Lamarck sich als der älteste herausstellt. Dies ist *Loligo Coindetii* Vérany, freilich wiederum nicht so, als ob VÉRANY seine Art gut und erkennbar beschrieben hätte, sondern weil Orbigny das Original der VÉRANY'schen Art vor sich hatte und von diesem auf *Ommatostrephes* Taf. 1 ausgezeichnete Abbildungen geliefert hat. Nun wird weiter unten auseinander zu setzen sein, daß *Illex illecebrosus* und *Coindetii* nicht den Rang von Spezies, sondern nur von geographischen Formen ein und derselben Spezies einzunehmen haben. *Loligo Pillae* VÉRANY 1851 dürfte gleichfalls zu der vorliegenden Art zu stellen sein, doch ist weder aus der Beschreibung noch aus der Abbildung ein zwingender Grund dafür zu entnehmen. Mir lag jedoch ein junges Stück des Petersburger Museums vor, das von MORAWITZ gesammelt und von VÉRANY selber als *L. Pillae* benannt war. — Erwähnt muß noch werden, daß die vorliegende Art bzw. die europäische Form derselben lange (bis Girard 1890) als Weibchen von *Todaropsis Eblanae* betrachtet worden ist.

Die Unterschiede der europäischen Form (*Illex illecebrosus Coindetii*) und der amerikanischen Form (*Illex illecebrosus illecebrosus*) sind so gering, daß sie zu einer regelrechten Gegenüberstellung der morphologischen Merkmale beider Formen nicht ausreichen; sie lassen sich nur vergleichsweise ausdrücken; danach erscheint die Flosse der amerikanischen Form ein wenig kürzer, ferner ein wenig breiter, besonders bei den Weibchen, die Arme ein wenig kürzer, die größten Näpfe an Armen und Tentakeln sind kleiner, besonders auffällig beim Männchen; die Ringe der großen Arm- und Tentakelnäpfe neigen zur Obliterierung der Einschnitte. Die von Verrill und Girard behauptete geringere Mantelbreite läßt sich nicht zahlenmäßig nachweisen. Ausführlich werden diese Unterschiede unter *Illex illecebrosus illecebrosus* behandelt werden.

a) *Illex illecebrosus* Coindetii.

(Taf. 28, 29.)

*Loliyo Coindetii* Vérany (1a) 1837, p. 94, Taf. 4.*Ommastrephes sagittatus* Férussac & Orbigny 1839, *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 1.*Loliyo sagittata* ♀ Vérany (2) 1851, p. 106, Taf. 32.» *Coindetii* Vérany l. c. p. 110; Taf. 86, Fig. a—c.» *Pillae* Vérany l. c. p. 112; Taf. 36, Fig. d—g.*Illex Coindetii* Steenstrup (5) 1880, p. 82, 90 etc., 106.*Ommastrephes Coindetii* Girard (2) 1890, p. 260, Fig. 3g.

» » Posselt (2) 1890, p. 346, 348; Taf. 8, Fig. 9, 10.

*Illex Coindetii* Norman 1890, p. 476.

» » Carus 1890, p. 447.

» » Lönnberg (1) 1891, p. 34.

*Ommastrephes (Illex) Coindetii* Girard (3) 1892, p. 38.*Illex Coindetii* Jatta (2) p. 71; Taf. 2, Fig. 1; Taf. 11, Fig. 8—19; Taf. 12, Fig. 1—3.» *illecebrosus* Hoyle (2) 1902, p. 199.

» » Pfeffer (3) 1908; die Figuren 96, 97, 98.

Die Gestalt des Mantels (Taf. 28, 29) ist sehr schlank, die Länge ungefähr gleich dem fünffachen der Breite; die vorliegenden beiden vorzüglich erhaltenen Weibchen von der Zoologischen Station zu Neapel zeigen eine Breite von 17 und 18  $\frac{1}{10}$  der Mantellänge, das Männchen von 21  $\frac{1}{10}$ ; ein gutes kleineres Männchen von Messina 19  $\frac{1}{10}$ ; die übrigen vorliegenden Stücke sind so mäßig konserviert und so stark gedrückt, daß ein Maß nicht gut genommen werden konnte. Die von Girard gemessenen sehr großen Stücke zeigen eine Mantelbreite von 29—31  $\frac{1}{10}$  der Mantellänge; sie sind, wie man aus den sonstigen Maßen ersieht (siehe Tabelle II auf Seite 404), außerordentlich weich, außerdem vielleicht vollgefressen oder voller Geschlechtsprodukte oder beides. Man könnte vielleicht versucht sein, die große Schmalheit der oben angeführten Stücke auf die Kontraktion bei der Konservierung zu rechnen, doch zeigt die nach einem frischen Stück angefertigte farbige Abbildung bei Jatta (Taf. 2) auch nur 19  $\frac{1}{10}$ , und die von VÉRANY, wahrscheinlich auch nach einem frischen Stück, gezeichnete Abbildung nur 21  $\frac{1}{10}$ . Nach dem vorliegenden, freilich geringen Material zu urteilen, sind die Männchen etwas breiter als die Weibchen. Die größte Breite scheint an der vorderen Mantelöffnung zu liegen, doch zeigen die meisten konservierten Stücke sie ganz beträchtlich weiter nach hinten; in den nach vorliegenden Stücken wie nach Abbildungen genommenen Maßen der Tabelle I auf Seite 404 ist das Breitenmaß stets in geringer Entfernung hinter dem Mantelkragen genommen. Bis zum Anfang der Flosse verjüngt der Mantel sich nur in ganz geringem Maße, von da an bis zum Hinterende stärker, entweder ganz allmählich mit graden Seitenkanten oder im vorderen Bereiche der Flosse etwas stärker mit konkaven Seitenkanten.

Die mittlere dorsale Vorziehung ebenso wie die ventralen Ecken am vorderen Mantelrande sind bei den gut konservierten Stücken nicht allzu stark, aber stets deutlich ausgeprägt.

Die Gestalt der Flosse ist trapezisch, mit ziemlich geraden Posterolateralrändern und mehr weniger konvexen Anterolateralrändern; die Seitenecken gerundet; bei den am besten konservierten Stücken ist die hintere Spitze nicht ausgezogen, d. h. die posterolateralen Ränder

werden hinten nicht konkav; bei andern dagegen scheint eine, wenn auch nicht stark ausgeprägte Ausziehung vorhanden zu sein; doch müßte dies Verhältnis erst noch an gutem Material bestätigt werden. Die größte Breite der Flosse liegt deutlich vor der halben Flossenlänge.

Die Flossenlänge der vorliegenden oder bisher gemessenen und abgebildeten Stücke von mehr als 110 mm Mantellänge schwankt zwischen 33 und 42% der Mantellänge; die Stücke unter 45 mm Mantellänge erreichen noch nicht 30%; bei den vorliegenden gut konservierten mittelgroßen Stücken beträgt die Flossenlänge 36—37% der Mantellänge; das Maximum von 40—42% zeigen die 190—255 mm Mantellänge aufweisenden Stücke von Girard und Jatta.

Die Flossenbreite der vorliegenden oder gemessenen und abgebildeten Stücke schwankt zwischen 44 und 64%; man muß aber im Gedächtnis behalten, daß in der Flossenbreite frische oder gut abgetötete Stücke stets kleinere Maße aufweisen, als mäßig konservierte; die größten Maße dürften frische, langsam abgestorbene Stücke zeigen. Das Minimalmaß von 44% der Mantellänge zeigt die nach einem frischen Stück angefertigte Abbildung Jatta's Tafel 2; das Maximalmaß (61—64%) die überaus schlaffen Stücke Girard's, ebenso (61%) die Abbildung Orbigny's (*Loligo* Tafel 4), die gemäß ihrem ganzen Habitus nach einem weichen Stück gemacht ist; die vorliegenden gut konservierten Weibchen von über 130 mm Mantellänge zeigen nur eine Variation von 47—53%, das Männchen (132,5 mm Mantellänge) hat eine Flossenbreite von 60% der Mantellänge.

Der Kopf ist ziemlich groß und dick, dorsal wenig, ventral ziemlich stark abgeplattet. Bei gut konservierten Stücken ist er breiter als die Mantelöffnung; die gegenteilige Äußerung Girard's zeigt, daß er überaus schlaffe Stücke vor sich hatte. Der Sinus der Augenöffnung liegt fast in der Fortsetzung des ventralen Augenrandes, wenigstens demselben mehr genähert, als bei irgendeiner anderen Art der Ommatostrephiden; eine Entwicklung feiner Hautränder an den Augenlidern ist nicht wahrzunehmen.

Die vordere Ringkante des Halses ist ganz besonders stark abgesetzt, zwischen der 1. und 2. Längsfalte ist sie stumpfwinklig nach vorn ausgezogen. Ebenso sind die drei Längsfalten kräftig ausgebildet; die erste ist verhältnismäßig niedrig und sehr dorsalwärts gewandt; die zweite und dritte sind hoch halbmondförmig, die erstere leicht dorsalwärts, die andere stark ventralwärts gewandt; ein Tuberculus olfactorius ist an der zweiten Falte als selbständiges Gebilde nicht ausgeprägt. Nach hinten gehen die beiden ersten Längsfalten allmählich in den hinteren Ringsaum des Halses über, während die dritte Längsfalte senkrecht auf denselben stößt; er zieht sich von der hinteren seitlichen Ecke der Trichtergrube als eine kräftig entwickelte freie Falte bis über die dritte Längsfalte hinaus; hier wird der Saum immer niedriger und verschwindet halbwegs zwischen der dritten Längsfalte und der dorsalen Mittellinie. Die vor der ersten Längsfalte zwischen den beiden Querfalten des Halses liegende Area ist ganz schmal.

Die Trichtergrube ist halb elliptisch, das Vorderende manchmal ein wenig spitz zugerundet. Sie umschließt den Trichter ziemlich eng annähernd konzentrisch, so daß nur der hintere Teil der äußeren Adduktoren, und auch nur zum Teil, frei liegt. Der Winkel zwischen

der hinteren Seitenecke der Umrandung der Grube und den queren Halskanten ist etwa ein rechter; die Ecke selber springt ein wenig nach der Trichtergrube zu ein. In den vordersten Teil der Trichtergrube treten die Längsfalten ein, die den mittleren Raum der Ventralfläche des Kopfes auszeichnen. Der etwas weiter nach hinten gelegene Teil der Grube ist grob und unregelmäßig querverzuzelt, doch kommt es nicht zur Bildung einer einzigen, dominierenden Querfalte (Taf. 28, Fig. 1). Der Trichter ist nach vorn ziemlich kräftig verzüngt; darum erscheint die quere Öffnung derselben bedeutend kürzer als bei *Ommatostrephes Bartrami*. Das Trichterorgan ist von Jatta p. 74 beschrieben und Taf. 12, Fig. 2 abgebildet.

Der Trichterknorpel (Taf. 28, Fig. 5) ist ziemlich schlank dreieckig; seine Länge erreicht etwa das anderthalbfache seiner Breite. Die Längsfurche erstreckt sich nach vorn über den eigentlichen Knorpel hinaus bis auf die davor liegende Platte. Der vordere Wulst setzt sich nicht plötzlich von dem äußeren Seitenrand des Knorpels ab, sondern der letztere verbreitert sich allmählich; die Längsgrube ist vorn nicht abgebogen. Die Grenzhöcker springen dick knorplig vor, der innere stärker als der äußere; vor der inneren Grenzecke findet sich eine ganz kleine lamellenartig ausgebildete Stelle. Die hyaline Vorderplatte des Mantelknorpels ist schlank, nach hinten nicht merklich verbreitert, ohne Rippe (Taf. 28, Fig. 6); die divergierenden Rippen und Furchen in der Gegend seines vorderen Endes sind nur ganz schwach ausgebildet.

Die Bukkalhaut (Taf. 28, Fig. 4) zeigt zwischen den Heftungen überall eine freie untere (orale) Kante, die nie durch Haut mit der Basis der Arme verbunden ist; es ist also vor jedem 1., jedem 2. und 3., und jedem 4. Arme eine Höhlung, ein Porus, vorhanden. Weiteres über diese Verhältnisse siehe oben Seite 372.

Die dorsale Heftung zeigt deutlich einen flach verlaufenden und einen in die Tiefe steigenden Ast; bei den übrigen Heftungen ist dies Verhältnis nicht, wie bei den meisten anderen Gattungen der Ommatostrephiden, deutlich ausgeprägt.

Die Armlänge kommt etwa der Flossenbreite gleich; wie diese ist sie bei gut konservierten Stücken geringer als bei schlecht konservierten; auch ist sie bei den Männchen größer als bei den Weibchen. Bei den guten vorliegenden Weibchen von 155 und 156 mm Mantellänge erreicht sie mit 40—48% noch nicht die Hälfte der Mantellänge, bei einem kleineren Männchen von 106,5 mm Mantellänge zeigt sie 47%, bei einem mittelgroßen von 132,5 mm Mantellänge 60%. Von den großen durch Girard gemessenen Stücken zeigt das Weibchen von 255 mm Mantellänge 61%, die Männchen von 193 und 195 mm Mantellänge 85 bzw. 81% der Mantellänge; frisch gemessen wies das erstere dieser Männchen sogar eine Armlänge von 93% auf; es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß es sich in dem letzteren Falle um ein beim langsamen Absterben ganz besonders erschlafftes Stück handelt.

Das 2. und 3. Armpaar ist länger als das 1. und 4; meist ist der Unterschied zwischen den erstgenannten beiden Paaren einerseits und den letztgenannten andererseits recht auffallend; unter sich sind die Arme des 2. und 3. Paares im allgemeinen gleich lang, vielleicht das erstere, besonders beim Männchen, meist ein wenig länger; andererseits ist das 4. Paar meist deutlich länger als das 1. Paar.

Die Arme des 2. und 3. Paares sind beim Männchen in der Dicke ganz außerordentlich viel massiger entwickelt als beim Weibchen (siehe unsere Abbildungen auf Taf. 29); dies Merkmal ist so auffallend und wohl ausgeprägt, daß man die in der Literatur sich vorfindenden Abbildungen größerer Stücke meist leicht in Männchen und Weibchen scheiden kann.

Der Schwimmsaum des 1. Armpaares findet sich nur auf der distalen Hälfte bzw. auf den zwei distalen Dritteln des Armes ausgebildet, und zwar als ein ganz schmaler Hautstreifen. Der Schwimmsaum des 2. Paares zieht als eine sehr deutliche, wenn auch niedrige Hautfalte von der Wurzel des Armes bis zur Spitze. Der Schwimmsaum des 3. Paares entspringt ein Stück oberhalb des Armgrundes und reicht bis zur Armspitze; er ist überall ziemlich niedrig und erhebt sich langsam gegen die höchste Stelle zu, die etwas proximal von der Armitte gelegen ist. Das 4. Paar zeigt in seiner ganzen Länge eine niedrige Saumbildung, die etwa der des 2. Paares gleichkommt. Der Saum des 4. und 2. Paares setzt sich im Bogen ein wenig auf den Grund des 3. Armes fort.

Die Schutzsäume sind an allen Armen deutlich, aber nirgends zu besonderer Breite entwickelt; die Querstützen sind deutlich und treiben da, wo sie auf den freien Rand des Saumes treffen, diesen schwach winkelig vor.

Der von Näpfen freie Basalteil der Arme beträgt beim 2. bis 4. Paare etwa  $\frac{1}{10}$  der Armlänge, beim 1. Paare noch weniger; jedenfalls beginnen die Näpfe am Arme viel weiter proximal als bei *Todaropsis Eblanae*. Bis 10 mm vor der Spitze des Armes zählt man an den Seitenarmen bei einem Mittelmeerstück von 156 mm Mantellänge 17 $\frac{1}{2}$  Paar.

Ganz allgemein gesprochen erscheinen die Näpfe des 2. und 3. Paares groß, die des 1. und 4. Paares klein; sicher sind die des 4. Paares noch kleiner als die des 1. Paares, während es nicht leicht ist, zwischen denen des 2. und 3. Paares einen Größenunterschied festzustellen, besonders weil von den größten Näpfen, vorwiegend des Männchens, anscheinend leicht einige verloren gehen und durch regenerierende ersetzt sind; vielleicht gehört aber der größte überhaupt vorkommende Napf dem 3. Paare an.

Die Region der großen Näpfe findet sich etwa zwischen dem 6. und 13. Napf, von der Basis des Armes an gerechnet, meistens wohl vom 7. bis 12. Napf. Auf den Seitenarmen eines Männchens wachsen von der Basis an die Näpfe überall bis zum 5. Querpaar; das 5. und 6. Querpaar hat die größten Näpfe, das 7. Querpaar gleicht an Größe dem 4., das 8. dem 1., das 9. ist ebenso groß oder kleiner als das 1.; man sieht somit, daß die Größenabnahme der Näpfe nach der Spitze des Armes zu sehr schnell stattfindet.

Die Näpfe aller Arme sind beim Männchen größer als die des Weibchens; am 1. und 4. Armpaar zeigt sich das wenig, beim 2. und 3. dagegen ganz besonders kräftig. Die größten Näpfe der Seitenpaare des Weibchens sind fast doppelt so breit wie die des 4. Paares, die größten des Männchens dagegen über 2 $\frac{1}{2}$  mal so breit; die größten Näpfe des Weibchens übertreffen deutlich die größten Näpfe des Tentakels, während der Unterschied beim Männchen als ganz außerordentlich auffällt.

Am 1. Armpaare trägt der Ring des 2. Napfes auf der hohen Seite 7 zinnenförmige, durch linienförmige Einschnitte getrennte Zähne; der mittlere Zahn ist nicht länger als die

übrigen; die niedrige Hälfte des Ringes wird von einer ungeteilten frei hochstehenden Leiste eingenommen. — Auf dem Ringe des 8. Napfes sind über drei Viertel des Umfanges mit 11 zinnenförmigen Zähnen besetzt, deren mittlerer, etwas schmalerer, weiter hervorragt als die beiden daneben stehenden. Nach der Seite des Ringes zu werden die Zähne immer niedriger, breiter und runden sich am freien Rande ab; das proximale Viertel des Ringes wird von einer hochstehenden Leiste eingenommen, die jederseits mit je einem niedrig zahnförmigen Vorsprung beginnt. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen sind durchaus linienförmig. — Der Ring des 9. Napfes ist höher als der des 8., er zeigt dieselbe Bildung wie jener, doch ist der distale Mittelzahn beträchtlich länger, ebenso sind die Zwischenräume zwischen den Zähnen ein ganz klein wenig breiter. — Der Ring des 18. Napfes ist schon so schräg gestellt, daß die Ringöffnung, von oben gesehen, durch die mächtigen Zähne halb verdeckt ist; der Ring ist so hoch wie breit. Er zeigt auf der hohen Hälfte etwa 7 (oder 8) Zähne, von denen die mittleren 5 (oder 6) spitz, die seitlichen beiden stumpf endigen, die der Mittellinie genäherten Zähne sind schlank und spitz, ziemlich symmetrisch, nach den Seiten zu werden sie breiter und niedriger, die der Mittellinie zugewandte Kante wird immer stärker konvex; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen schmäler als die Zähne. Die niedrige Hälfte des Ringes zeigt eine mit zahnartigen Vorsprüngen beginnende hochstehende Leiste.

Am 2. Armpaare stimmt der Ring des 2. Napfes völlig zu dem entsprechenden des 1. Paares. — Der Ring des 9. Napfes eines Männchens trägt auf seinem gesamten Umfange 23 zinnenförmige Zähne, nur der Mittelzahn der Distalseite macht davon eine Ausnahme; er ist dreieckig, stark verdeckt und beim Männchen doppelt so hoch wie die nebenstehenden; beim Weibchen ist der Größenunterschied nicht in dieser Stärke ausgeprägt, auch wies ein solcher Ring nur 17 Zähne auf.

Am 3. Armpaare ist der Ring des 9. Napfes gleich dem entsprechenden des 2. Armpaares gebildet, nur ist der Mittelzahn der Distalhälfte nicht so kräftig ausgebildet; manchmal unterscheidet er sich beim Weibchen kaum von den daneben stehenden Zähnen.

Am 4. Armpaare zeigt ein Ring des 9. Napfes 9 Zinnenzähne, der mittlere etwas schmaler, nicht vorspringend, die seitlichen nach den Seiten des Ringes zu breiter werdend; die Zwischenräume zwischen den Zinnen etwa gleich  $\frac{1}{6}$  der Zinnenbreite; die hochstehende Leiste nimmt etwas weniger als die proximale Hälfte des Ringes ein.

An den größeren Näpfen ist eine Area nicht zu beobachten; die Haut, die den Ring von außen umschließt, zeigt freilich eine Chitinschicht, aber es sind keine Differenzierungen vorhanden. Anders bei den weiter nach der Spitze zu stehenden Näpfen. Distal ist sie schmal und zeigt Pflaster, etwa zwei bis drei in der radial gerichteten Reihe. Auf dem proximalen Teile des Umkreises des Napfes ist die Area etwa dreimal so breit; nach dem Zentrum zu enthält sie kleine Pflasterplättchen, die nach der Peripherie zu sich unendlich in Reihen ordnen und schließlich unregelmäßig miteinander verfließen, so daß eine rudimentäre Stäbchenzone gebildet wird. Die Pflasterplättchen sind sehr viel größer als bei *Todaropsis*. Die kleinen, nahe der Arnspitze stehenden Näpfe haben eine Area, die nach außen zu von Stäbchen, nach innen zu von Pflasterplättchen gebildet wird.

Die Hektokotylisierung (Taf. 29 Fig. 7, 8) zeigen zwei vorliegende Stücke, und zwar beide am rechten Ventralarm. Das kleinere Stück (116 mm Mantellänge, Mus. Leipzig) zeigt, wie auch bei den übrigen Arten der Ommatostrephiden, die sexuelle Umbildung viel schwächer als das größere Stück (132 mm Mantellänge, Mus. Hamburg). Das letztere von der Zoologischen Station zu Neapel bezogene Stück ist außerordentlich schön konserviert, das erstere dagegen ist ganz weich und schlaff, so daß die morphologischen Verhältnisse desselben nur mit Mühe und nur unsicher festzustellen sind; es ist deshalb die Entwicklung der beiden Befunde auseinander nur unvollkommen festzustellen. Der rechte Ventralarm des Stückes von Neapel zeigt dem normal gebildeten linken Arme gegenüber eine Verdickung seines distalen Endabschnittes. Auf dem linken Ventralarm wachsen die Näpfe etwa bis zum 6. Napfpaar und nehmen dann allmählich an Größe ab; der linke Arm ist somit durchaus normal gestaltet. Auf dem rechten Ventralarm sind die Näpfe bis zum 6. Paar zunächst größer als auf dem linken; dann fallen sie plötzlich an Größe ab, und zwar sind sie dann kleiner als die entsprechenden Näpfe des linken Armes. Solcher Näpfe finden sich etwa 13 Paare; dann verschwinden sie, die Polster der verschwundenen Näpfe erheben sich, und zwar die der Innenreihe konisch hochstehend, niedrig tuberkelförmig, die der Außenreihe, in Verbindung mit den Zipfeln des Schutzsaumes, als schräge hochstehende, dreieckige Lappen. In der Medianlinie dieses Endteiles des Armes verläuft eine scharf aufgerichtete hin und her geknickte Mittelrippe; auf jeden Knick stößt abwechselnd rechts und links entweder der Tuberkel der Außenreihe oder der hochstehende Lappen der Innenreihe, so daß dadurch ein System einheitlich zusammengehöriger Erhebungen geschaffen wird. Dieses System von Rippen nimmt etwa das distale Viertel des Armes ein (siehe Fig. 7 und 8). — Bis etwa zum 6. Napfpaare sind die Schutzsäume schmal aber wohl ausgebildet; die muskulösen Querstützen gestalten den Rand zunächst schwach wellenförmig, ziehen sich aber dann, vom 3. Paare beginnend, beim 4. und 5. Paare deutlicher, in Zipfel aus. Vom 6. Napfpaare an verliert der äußere Schutzsaum seine Kontinuität; dagegen steht proximal und etwas nach außen von jedem Napfstiel eine häutige, mit breiter Basis auf-sitzende, etwa halbkreisförmige bis länglich viereckige, stumpf endigende Schuppe, die auf ihrer distalen Oberfläche und an ihrem freien Rande kleine Chitintuberkel zeigt. Die Näpfe auf ihren Stielen stehen dazu wie die Blüten einer Pflanze zu den sie stützenden Hochblättern. Diese Schuppen entsprechen den Querbrücken der Schutzsäume plus einem Stück des Saumes selber; sie sind wohl homolog den dreieckigen Lappen, die auf dem Endteil des Armes nach außen von der Mittelrippe stehen; auf der Innenfläche dieses Endteiles kann man einen Schutzsaum nicht wahrnehmen, doch kann man an seiner Stelle eine ganz schwach und niedrig ausgedrückte metamerische Gliederung des Armes wahrnehmen. Auf dem alleräußersten Ende des Armes verlieren die zuerst so verschieden ausgeprägten Bildungen zur rechten und linken ihre bezeichnenden Unterschiede, sie werden immer ähnlicher und stellen niedrige, quer gestellte flache Erhebungen vor.

Bei dem kleineren Stück ist eine merkbare Verdickung des rechten Armes nicht fest-zustellen, ebensowenig findet sich ein Unterschied in der Größe der Saugnäpfe; schließlich fehlt das plötzliche Abnehmen der Größe der Saugnäpfe jenseits des 12. Napfes; der Ring des

13. Napfes ist freilich ausgefallen, aber der erhaltene Ring des 14. Napfes zeigt, daß vom 12. Napf an die Näpfe und deren Ringe ganz allmählich an Größe abnehmen. Die Näpfe beider Reihen sind bis zur äußersten Spitze des Armes erhalten. In der Außenreihe beginnen die Blättchen anscheinend am 7. Paar der Saugorgane; sie sind kleiner, am freien Ende spitzer als bei dem größeren Stück, Chitintuberkel kann man nicht sehen, aber bei der Weichheit des Stückes sind die Unterschiede gegenüber dem größeren Stück nicht recht festzustellen. Die Blättchen verändern sich nach der Spitze zu ganz allmählich, indem sie sich zu kleinen, dünnen, freien, seitlichen Fortsätzen der nach der Spitze des Armes zu immer breiter und flacher werdenden Polster umgestalten. Da, wo diese Fortsätze sich von dem Polster absetzen, steht am Distalrande des Polsters der Stiel des Saugnapfes. Noch weiter distalwärts werden die Polster in der Aufsicht rundlicher, noch platter, der Fortsatz verschwindet, und so nähert sich das ganze Saugorgan wieder der normalen Gestaltung. — In der Innenreihe der Näpfe sind die Blättchen vorhanden bis zum 15. Paare; von da ab entspringen die Stiele auf Höckern, nach der Spitze des Armes zu nähern diese Bildungen sich immer mehr der normalen Gestaltung. — Eine ganz schwache Spur einer medianen, geraden, nicht geknickten Mittelrippe ist wahrzunehmen.

Girard gibt (1892) p. 40 eine sorgfältige Beschreibung der Hektokotylisierung seiner portugiesischen Stücke. Es gibt Stücke, die entweder den rechten oder den linken Ventralarm hektokotylisiert zeigen. Seine besondere Beschreibung bezieht sich wahrscheinlich auf ein ziemlich großes Stück. Danach findet, wie bei dem Stück von Neapel, jenseits des 12. Napfes eine plötzliche Größenabnahme der Näpfe statt; die Schutzsäume auf beiden Seiten sind kontinuierlich bis zum 12. Napf; die Bildung des distalen Arnteiles stimmt zu dem neapolitaner Stück.

Norman (1890) p. 476 bietet eine kurze Beschreibung der rechtsseitigen Hektokotylisierung eines Stückes von Neapel, in der freilich einige wesentliche Punkte dieser Bildung nicht erwähnt werden; da die Größe seines Stückes nicht angegeben ist, so haben die Angaben für uns wenig Wert.

Jatta (1896) p. 74 berichtet, daß die ihm zu Gesicht gekommenen Männchen von Neapel sämtlich am rechten Ventralarm hektokotylisiert waren. Auch er gibt weder bei seiner Beschreibung noch bei der Abbildung Taf. 11, Fig. 18 die Größe des beschriebenen bzw. abgebildeten Stückes an. Die Verminderung der Größe der Saugnäpfe jenseits des 12. Napfes ist auf der Abbildung in schwachem Maße zu bemerken; die übrigen höchst auf fallenden Bildungen sind aber wenig charakteristisch dargestellt.

Wenn es erlaubt ist, nach dem geringen bisher in Bearbeitung vorliegenden Material ein Gesamturteil über die Hektokotylisierung von *Illex illecebrosus Coindetii* abzugeben, so wäre etwa folgendes festgestellt. Jeder der beiden Ventralarme kann hektokotylisiert erscheinen, wie das von Girard an portugiesisch-atlantischen Stücken festgestellt ist; jedoch sind sämtliche bisher beobachteten Hektokotylisierungen von Stücken aus dem Mittelmeer nur am rechten Arm festgestellt; von nordischen Stücken liegen Beobachtungen nicht vor. Jüngere Stücke (siehe oben S. 398 f. das Stück von 116 mm Mantellänge) zeigen noch beide Reihen von Saug-

näpfen vollständig bis ans freie Ende des Armes ausgeprägt; die spezifischen Ausprägungen zum hektokotylierten Arm nähern sich noch überall einem indifferenten Verhalten. Die Übereinstimmung der Befunde des auf Seite 398 beschriebenen Stückes von Neapel mit dem von Girard beschriebenen großen Stück zeigt, daß die spezifische Ausprägung des für *Illex illecebrosus Coindetii* bezeichnenden hektokotylierten Armes bereits recht früh (132 mm Mantellänge) auftritt und sich dann selbst bei sehr großen Stücken in der Hauptsache nicht weiter verändert.

Die Tentakel gut konservierter Stücke messen zwischen 73 und 90% der Mantellänge; bei den großen schlaffen Stücken Girard's übertreffen sie die Mantellänge.

Der Tentakelstiel ist kräftig, sein Querschnitt im allgemeinen viereckig, die äußere dorsale Kante abgerundet. Die orale Fläche ist schmal, ihre Breite beträgt noch nicht ein Drittel der Breite der Seitenflächen; sie ist nach den Seitenflächen zu bei gut konservierten Stücken von je einer deutlichen Kante begrenzt, die auf der proximalen Hälfte des Stieles ganz schwach wird und schließlich verschwindet; sie trägt einen strichförmigen Längseindruck, der ganz nahe der dorsalen Kante verläuft; dieser Längsstrich verschwindet kurz vor dem Anfang der Kante. Bei besonders kräftiger Ausprägung trägt die dorsale Kante der Oralfäche kurz vor der Keule einen niedrigen Saum, der sich unmittelbar in den dorsalen Schutzsaum der Keule fortsetzt; ebenso die ventrale Kante auf der distalen Hälfte des Stieles einen niedrigen Saum, der sich in den ventralen Schutzsaum der Keule fortsetzt. In Fällen undeutlicher Ausprägung tragen die Kanten nur niedrige, rundliche Längsschwielen. Die ventrale Fläche trägt eine flache Längsaushöhlung, gleichsam eine die ganze Länge des Stieles entlang laufende flache Hohlrinne. Die dorsale Außenkante trägt einen auch bei schlecht konservierten Stücken stets deutlichen frei hochstehenden niedrigen Hautsaum, der auf der Keule kurz vor dem Beginn des in seiner Richtung verlaufenden Schwimmsaumes endigt; manchmal kann man die Kontinierlichkeit beider Säume mehr weniger deutlich verfolgen.

Die Tentakelkeule (Taf. 28 Fig. 3) nimmt im allgemeinen zwei Fünftel der gesamten Tentakellänge ein; die größte gemessene Keule war 1.8 mal, die kleinste 3 mal in der Gesamtlänge enthalten; beide extreme Fälle waren gut konservierte Weibchen.

Die Schutzsäume sind auf der Hand wohl ausgeprägt, mit deutlichen Querstützen; auf dem Karpalteil sind sie ganz niedrig, zum Teil nur als Schwiele entwickelt; auf dem Distalteil scheint nur der dorsale als eine ganz feine Falte zu bestehen. Der Schwimmsaum erstreckt sich über die distale Hälfte der Hand und über die Distalregion der Keule; über die proximale Hälfte der Hand und über die Karpalregion ist er als eine feine Falte zu bemerken, die sich in den feinen Schutzsaum des Tentakelstieles fortsetzt.

Hinsichtlich der Einteilung der Keule in eine Karpal-, Hand- und Distalregion ist das Kriterium nicht nur von der Größe der Näpfe zu entnehmen, sondern auch von der Form und Bezeichnung. Danach gehören am rechten Tentakel drei Vierergruppen (sehr selten vier), links zwei Vierergruppen und eine Dreiergruppe zur Karpalregion, acht (selten neun) Vierergruppen zur Hand, die übrigen zur Distalregion.

Auf der Karpalregion ist die proximale Gruppe ziemlich weit auseinander gezogen, auch bei den best erhaltenen Stücken; bei schlecht erhaltenen Stücken ist dies auch bei den beiden folgenden Gruppen der Fall. Die Größe der Näpfe nimmt im allgemeinen distal zu, doch ist dies bei den Randreihen nur schwach bemerkbar. Die Näpfe der Mittelreihen sind größer als die der Randreihen; bei der 1. Gruppe ist das nur schwach ausgeprägt; bei den folgenden zeigt es sich immer stärker. Die Näpfe selber sind ziemlich kugelig, die Näpfe der Rhachial- und Marginalreihen kaum verschieden. Die Ringe der proximal stehenden Saugnäpfe dieser Region ähneln denen der Armspitzen, sind aber nicht so hoch; sie tragen etwa 7 Zähne, von denen die drei oder vier distalen spitz und größer sind, die mehr seitlichen stumpf und niedriger; dann folgt die mit zahnartigem Ansatz jederseits beginnende Hochleiste. Die Spitzigkeit und die Höhe der mittleren Zähne des hohen Randes nimmt bei den Ringen der weiter distalwärts stehenden Ringe der Rhachialreihen immer weiter ab; bereits die beiden mittleren Näpfe der distalen karpalen Vierergruppe tragen stumpf dreieckige Zähne.

Die Hand trägt 8, selten 7 oder 9 Vierergruppen. Der Unterschied zwischen den Näpfen der Rhachialreihen des Karpal- und Handteils ist stets sehr auffallend, indem der Durchmesser der Napföffnung fast auf das doppelte steigt; ebenso werden die Zähne des Ringes stumpf und stehen gerade hoch. Das sonst angewandte Kriterium, alle die Rhachialnäpfe, die kleiner sind als die Randnäpfe der Hand, zum Karpalteil zu rechnen, würde im vorliegenden Falle sich mit der unbefangenen Anschauung nicht decken. Die Rhachialnäpfe der Keule sind ziemlich flach; sie wachsen vom 1. bis 4. Paar an Größe, der 5. und 6., oder der 4.—6. sind die größten; die beiden letzten (7. und 8.) nehmen wieder an Größe ab; das 8. Paar hält etwa die Mitte zwischen dem 1. und 2. Paar der Hand, doch sind die Näpfe des 8. Paares mehr kugelig. — Die dorsale Rhachialreihe trägt die größten Näpfe; häufig ist dies Verhältnis deshalb nicht zu bemerken, weil regenerierende Näpfe vorhanden sind. Die ventrale Rhachialreihe reicht distalwärts weiter als die dorsale. Bei den großen Näpfen der Rhachialreihen ist der ganze Umkreis zinnenförmig eingeschnitten; die Einschnitte der etwa 14 auf dem hohen Bereich des Ringes stehenden Zähne haben eine Weite von etwa  $\frac{1}{4}$  der Basalbreite der Zinnenzähne; die etwa 4 auf dem niedrigen Bereiche des Ringes stehenden Zähne sind breit, die beiden breitesten doppelt so breit wie die Zähne der hohen Seite. Bei den Ringen der mehr distal gestellten großen Näpfe scheinen die Zwischenräume zwischen den Zähnen manchmal zu reinen Spalten zu werden oder schließlich fast oder gänzlich zu verschwinden.

Die Randnäpfe der Hand gehen allmählich aus der ziemlich kugeligen Form der Randnäpfe des Karpus in eine flachere, mehr napfartige Form über; sie wachsen im allgemeinen bis gegen das distale Ende der Hand; der am weitesten distal stehende Randnapf ist aber wieder kleiner. An den Ringen dieser Näpfe ist der ganze Rand mit spitzen Zähnen versehen; auf dem höchsten Teile des Ringes sind sie hakenförmig gekrümmt und sehr schlank, nach dem proximalen Teile des Ringes zu werden sie immer niedriger und breiter. Die Höhe des Ringes ist größer als die Breite der Basis, an der höchsten Stelle ist sie mehr als viermal so hoch als an der niedrigsten. Nach Girard (2) p. 41 wechseln die Zähne dieser Ringe mit Zähnen (>denticules<) ab; dies weicht so weit ab von allen mir vorliegenden Präparaten, daß

man geneigt sein könnte, an einer Verwechslung der Präparate mit denen von *O. sagittatus* zu denken. Auf der dorsalen Randreihe gibt es stets einen oder mehrere kleine Näpfe, denen dann distalwärts unvermittelt ein sehr viel größerer Napf folgt. Dies Verhältnis ist nicht ganz regelmäßig ausgebildet, sowohl was die Zahl wie die Stellung dieser Näpfe anbetrifft. Bei dem vorliegenden schön konservierten Männchen von Neapel war es ein einziger Napf (der 3.), bei dem dazu gehörigen Weibchen waren es zwei Näpfe (der 3. und 4.); bei einem guten Männchen von Messina war es der 1. bis 4. Napf der Hand. Nun könnte man meinen, daß diese plötzliche Verkleinerung einer oder mehrerer Näpfe ein Ausdruck des häufiger vorkommenden Regenerierens wäre; dem widerspricht aber anscheinend, daß der ungefähr gleiche Befund sich auf beiden Tentakel vorfindet, ferner, daß distalwärts von jedem kleineren Napfe sich häufig ein mehr weniger deutlich ausgeprägtes, unvollkommenes flaches Haftknöpfchen zeigt. Wir würden demnach hier, ähnlich wie bei der Gattung *Ommatostrephes*, die primitivste Form des Haftapparates haben, bei dem die Ringe der Näpfe ihre Zähne noch beibehalten haben. Schließlich bleibt natürlich noch die Möglichkeit, anzunehmen, daß regenerierende Näpfe der dorsalen Randreihe individuell den Anstoß zur Ausbildung eines rudimentären Haftapparates geben können, und daß diese Einrichtung allmählich zur Regel werden kann (siehe hierüber auch unter *Ommatostrephes sagittatus*).

Der Distalteil der Keule zeigt eine große Anzahl (über 50) Querreihen, die auf dem größten Teil dieser Region außerordentlich klein sind und aus Achtergruppen bestehen; die am weitesten proximal stehenden Querreihen haben größere Näpfe, die etwa bis zur 9. Querreihe deutlich an Größe abnehmen; von da an nehmen sie so langsam an Größe ab, daß man sie als ungefähr gleich bezeichnen kann. Innerhalb der proximalen acht Querreihen dieser Region steigt die Anzahl der Näpfe allmählich von vier auf acht.

Der Übergang vom Handteil in den Distalteil ist, so weit es die Rhachialnäpfe angeht, ganz plötzlich, sowohl durch das unmittelbare Kleiner- wie Flacherwerden der Näpfe. In einem einzigen vorliegenden Falle war der dorsale Rhachialnapf der ersten Querreihe groß und kugelig, wie die Rhachialnäpfe der Hand, aber mit spitzig gezähneltem Ringe, wie bei den Näpfen der Distalregion. — In der ersten Querreihe sind die Rhachialnäpfe mehr oder weniger größer als die Marginalnäpfe; bei den folgenden Querreihen verschwindet dies. Die Rhachialnäpfe der 1. Querreihe sind meist deutlich größer als die Randnäpfe der letzten Quergruppe der Hand; manchmal selbst größer als der vorletzte oder drittletzte Randnapf der Hand; manchmal aber auch kleiner; im allgemeinen kann man sagen, daß die Rhachialnäpfe der ersten Querreihe des Distalteiles den Randnäpfen der vorletzten Querreihe des Handteiles an Größe ungefähr gleich kommen. Bei den Ringen der ersten Rhachialnäpfe des Distalteiles ist der größte Teil des Randes mit ziemlich spitzen dreieckigen, ziemlich dicht stehenden Zähnen versehen; der hohe Teil des Ringes ist etwa doppelt so hoch wie der niedrige.

Das äußerste Ende des Distalteiles wird dargestellt durch einen rundlichen, nach der Oralfläche der Keule zu etwas eingeschlagenen Endlappen, der etwas größere Saugnäpfe trägt, als der unmittelbar vorhergehende Abschnitt.

Nach Girard (1892, p. 43) sind die Spermatophoren in der Mantelhöhle nahe der Kiemenbasis angeheftet, und zwar entweder auf der rechten oder auf der linken Seite; manchmal finden sich zwei oder sogar drei Massen von Spermatophoren auf derselben Seite.

Der Gladius eines Weibchens (Taf. 29, Fig. 6) ist außerordentlich schmal, seine Breite beträgt nur  $\frac{1}{30}$  der Länge; er läuft nach vorn lang halb-eiförmig aus. Die Seitenrippen der Rhachis konvergieren nach hinten ganz allmählich; das Ineinanderlaufen der beiden Seitenrippen findet ziemlich weit hinten statt, kurz vor dem Beginn des hintersten Siebentels. Die Länge des Konus beträgt etwa  $\frac{1}{5}$  der Länge des Gladius; er läuft nach vorn ganz allmählich aus; die Breite seiner blattartigen Ausdehnung ist schmal, etwa 7 mal in seiner Länge enthalten. Im Profil zeigt der Konus keine besonders auffallende Ausbuchtung des freien Randes.

Jatta gibt Beschreibung und Abbildung von den Kiefen und der Radula; über die letztere berichtet auch Girard (p. 41).

Über Formveränderungen während des Wachstums ist vorläufig wenig zu sagen, was nicht nach den als allgemein bekannten Wachstumsgesetzen zu erwarten ist; ein junges Stück, das wahrscheinlich zur vorliegenden Art gehört, ist auf Taf. 29, Fig. 3, 4 abgebildet; das Stück gehört nicht dem Hamburger Museum, deshalb habe ich kein Präparat von einer Keule gemacht; sicherlich befinden sich in den Sammlungen genug junge Stücke, um die bisher fehlende Reihe der Entwicklung baldigst zu beschreiben.

Über den Dimorphismus der beiden Geschlechter können einige Angaben gemacht werden, wenn auch nicht auf so breiter Grundlage, wie bei der amerikanischen Form. Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen durch kürzere Gestalt (siehe oben S. 393), stärkere Entwicklung der Arme (S. 395), Ausbildung von viel größeren Saugnäpfen auf dem 2. und 3. Armpaar, schließlich durch die Hektokotylistation (vgl. besonders die Figuren der Tafel 29).

Über die morphologischen Unterschiede zwischen den beiden Formen *Illex illecebrosus* Coindetii und *Illex illecebrosus illecebrosus* wird unten (S. 420 ff.) ausführlich gesprochen werden.

Über die Färbung berichtet Jatta (p. 75) anscheinend nach dem lebenden Tier; ebenso Girard (p. 41). Wegen der schwereren Zugänglichkeit der letzteren Literaturstelle sei diese hier wiedergegeben: »Nuagé d'une teinte jaune rougeâtre et couvert de points chromatophores clair-semés, les uns fins les autres plus gros, rouge rouille, qui passent au violet obscur sur la ligne médiane où ils sont plus rapprochés. Bras nuagés en dessus de taches jaunâtres comme le corps, et sur les nageoires on voit des taches produites par les chromatophores très fins, laque vif.« Die ausgezeichneten Stücke des Hamburger Museums, bezogen von der Zoologischen Station in Neapel, zeigen eine ganz helle gelbliche oder violettliche Fleischfarbe und viele kleinere und größere violett-weinrote Chromatophoren. Auf dem Rücken sind die Chromatophoren dunkler, größer und stehen dichter. Die dorsale Mittellinie entlang bis in den Flossengrund findet sich ein dunkler violettblauer breiter Streifen, auf dem Kopfe dagegen je ein großer ebenso gefärbter Fleck oberhalb jedes Auges. Auf der Bauchseite des Kopfes steht je ein kleiner dunkler Fleck zwischen Auge und Trichtergrube, ferner je ein verwaschener großer weinroter Fleck unterhalb des Ursprungs der Tentakel. Das erste Armpaar ist auf

seiner freien Dorsalfäche fast ebenso dunkel gefärbt, wie der breite Rückenstreif des Mantels; das 2. Paar zeigt einen schmaleren Längsstreifen von gleicher Farbe. Die Innenfläche der Arme besitzt nur helle Chromatophoren, die Saugnäpfe und die Mundhaut sind völlig ungefärbt. Auch die Flossenränder, besonders auf der Bauchseite, sind ganz schwach gefärbt. — Die Farbe der vorliegenden Form scheint sehr leicht zu verblichen; ältere Spiritusstücke sind fast völlig farblos.

I. Maße von *Illex illecebrosus Coindetii* nach der Literatur und nach vorliegenden Stücken in mm.

	Mantel- länge	Mantel- breite	Flossen- länge	Flossen- breite	Längster Arm	durch- schnittl. Armlänge	Arm- formel	Tentakel- länge	Tentakel- keule	Größter Armnapf	Größter Tentakel- napf
Girard (3) p. 42	255	75	107	162	156	146		238	104		
Jatta (2) p. 75	200		70	100			3. 2. 4. 1.	150			
Girard (3) p. 42	195	56	78	118	157	144		213	95		
Girard (3) p. 42	193	60	79	126	164	146		228	99		
Jatta (2) Taf. 2	191	36	80	94							
Mus. Bremen	156	28	56	76	73		3. 2. 4. 1.	136	60	3.2	2.9
Mus. Hamburg	155	26	57	73	72		2.3.4.1.	117	57	3.3	2.8
Orbigny, <i>Lolijop.</i> 4	145	37	59	88	81			185	53		
Vérany, Taf. 22	138	29	54	68	65		2. 3. 4. 1.	160	64		
Mus. Hamburg	132,5	28	49	69	81		2. 3. 4. 1.	120	50	4.8	3.0
»	»	»	42	54							
»	»	»	38	50	48		2=3.4.1.	73	40	2.1	2.0
»	»	»	36,8	54							
Jatta (2) Taf. 11	86	18,5	27	44	33			71			
Mus. Stuttgart	45,6		13	21,5							
Mus. Oldenburg	38		11	16,7							

II. Maße der Tabelle I in prozentualischer Berechnung.

	Mantel- breite in $\frac{0}{0}$ d. Mantel- länge	Flossen- länge in $\frac{0}{0}$ der Mantel- länge	Flossen- breite in $\frac{0}{0}$ der Mantel- länge	Längster Arm in $\frac{0}{0}$ der Mantel- länge	Tentakel- länge in $\frac{0}{0}$ der Mantel- länge	Tentakel- länge: Tentakel- keule	Größter Armnapf in $\frac{0}{0}$ d. Mantel- länge	Größter Tentakel- napf in $\frac{0}{0}$ d. Mantel- länge
Girard (3) p. 42	255	29	42	64	60	93	2.3	
Jatta, p. 75	200		35	50		75		
Girard (3) p. 42	195	29	40	61	81	109	2.3	
Girard (3) p. 42	193	31	41	64	85	118	2.3	
Jatta (2) Taf. 2	191	19	42	44				
Mus. Bremen	156	18	36	49	48	90	2.3	2.3
Mus. Hamburg	155	17	37	47	46	77	3.0	2.1
Orbigny, <i>Loligo</i> pl. 4	145	26	33	61	56	127	3.5	1.8
Vérany, Taf. 22	138	21	39	50	48	116	2.2	

		Mantel- breite % d. Mantel- länge	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge	Längster Arm in % der Mantel- länge	Tentakel- länge in % der Mantel- länge	Tentakel- länge: Tentakel- keule	Größter Armpapf in % d. Mantel- länge	Größter Tentakel- länge in % d. Mantel- länge	
Mus. Hamburg	♂	132,5	21	37	53	60	91	2.8	3.6	2.3
» »		110		38	49					
» »	♀	106,5	19	36	47	45	73	1.8	2.0	1.9
» »		98,6		37	55					
Mus. Stuttgart		45,6		28	47					
Mus. Oldenburg		38		29	46					

## III. Maße der Tabelle II, nach dem Geschlecht geordnet.

		Mantel- breite in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge	Längster Arm in % der Mantel- länge	Tentakel- länge in % der Mantel- länge	Tentakel- länge: Tentakel- keule	Größter Armpapf in % der Mantel- länge	Größter Tentakel- länge in % d. Mantel- länge
Girard	♂	195	29	40	61	81	74	109	2.3
Girard	♀	193	31	41	64	65	75	118	2.3
Jatta	♂	191	19	42	44				
Orbigny	♂	145	26	34	61	56		127	3.5
Mus. Hamburg	♂	132,5	21	37	53	60		91	2.8
									3.6
									2.3
Girard	♀	255	29	42	64	61	55	93	2.3
Mus. Bremen	♀	156	18	36	49	48		90	2.3
Mus. Hamburg	♀	155	17	37	47	46		77	3.0
Vérany	♀	138	21	39	50	48		116	2.2
Mus. Hamburg	♀	106,5	19	36	47	45		73	1.8
									2.0
									1.9
									1.8
									2.1
									1.8
									2.0
									1.9

Verbreitung. Firth of Forth (Norman); Kanal auf der englischen und französischen Seite (Forbes & Hanley, Jeffreys, Norman); Westküste Frankreichs (Lafont, Fischer); Portugal (Girard); Mittelmeer von Marseille bis Sizilien (Marion, Vérany, delle Chiaje, Jatta, Philippi, Mus. Hamburg, Mus. Bremen, Mus. Norman); Algier (Aucapitaine); nördliche Adria (Nardo, Mus. Hamburg). — Jatta (1889, p. 3; 1898, p. 26) erwähnt die Art noch als gefangen auf der Reise des »VETTOR PISANI« (»pescado tra San Vincenzo e Pernambuco«); ehe das betreffende Stück nicht nochmals aufs genaueste untersucht ist, muß die Richtigkeit der Bestimmung oder des Fundortes mit Zweifel angesehen werden.

b) *Illex illecebrosus illecebrosus*.

*Loligo illecebrosus* Lesueur (1) 1821, p. 25.

» *piscatorum* La Pylaie, 1825, p. 319.

*Ommastrephes sagittatus* Férussac & Orbigny, *Loligo* Taf. 5, 7.

*Illex illecebrosus* Steenstrup (5) 1880, p. 82. 90 etc.

<i>Ommastrephes illecebrosa</i>	Verrill	(6)	1881, p. 268; Taf. 23; Taf. 29, Fig. 5, 5a; Taf. 37, Fig. 8; Taf. 39.
»	»	(7)	1881, p. 293 (83); Taf. 18-20; p. 412 (202).
»	»	Girard	(2) 1890, p. 261, Fig. 3h.
»	»	(3)	1892, p. 42, 43.

Im folgenden ist nicht, wie bei der europäischen Form, eine bis ins einzelne gehende Beschreibung gebracht; eine solche würde fast lauter Wiederholungen des an jener Stelle Gesagten bringen; es ist vielmehr nur auf die unterscheidenden Merkmale Wert gelegt, dies aber in großer Ausführlichkeit, um eben im einzelnen und mit möglichster Genauigkeit festzustellen, ob *Illex Coindetii* und *I. illecebrosus*, wie tüchtige Teuthologen behauptet haben, zwei verschiedene Arten, oder — wie andere Teuthologen annehmen — nur geographische Formen ein und derselben Art sind. Daß die letztere Ansicht das Richtige trifft, wird Niemandem verborgen bleiben, der die folgenden Ausführungen verfolgt. — Das grundlegende Material zu den im Folgenden gebrachten zahlenmäßigen Angaben ist in den auf Seite 413—416 gebrachten Tabellen aufgeführt. Es mag deshalb erlaubt sein, die stete Beziehung auf diese Tabellen stillschweigend vorauszusetzen.

Die Mantelbreite des frisch gemessenen Stückes beträgt 13% der Mantellänge; die Mantelbreite der vier besten konservierten Stücke beträgt 19—22%, im arithmetischen Mittel 20%. Die Breite der nächst best konservierten Gruppe schwankt zwischen 12 und 22%, im arithmetischen Mittel 16,8%. Die Breite der zu stark gehärteten Stücke beträgt 16—21%, im arithmetischen Durchschnitt 18,1. Die Breite der drei großen, tot am Strande gefundenen Stücke war 18, 24, 21%, im arithmetischen Mittel 21%. Für die mir vorliegenden guten Stücke beträgt das Mittel 18% bei einer Schwankung von 16—20%.

Es sind das keine befriedigende Zahlen, selbst wenn man nach Verrill's Zeugnis hinzunimmt, daß die Breite des Leibes beträchtlich abhängig ist von dem Zustande der Kontraktion oder Erschlaffung, in dem das einzelne Tier starb. Das Minimum (12%, genauer 12,3%) findet sich bei einem ziemlich gut konservierten Stück, während das Minimum der zu stark gehärteten, durch die Härtung also schmalere gewordenen und dem Minimum der Gesamtheit mehr genährten Individuen fast 4% mehr, nämlich 16% betrug. Man sieht daraus, daß das Stück von 12,3% Mantelbreite einen außerhalb der Normalkurve liegenden Fall vorstellt. Ebenso unnormal oder noch unnormaler ist die Mantelbreite des frisch gemessenen Stückes mit 13% der Mantellänge; denn es ist zu erwarten, daß ein frisches Stück eine größere Mantelbreite aufweist als ein Alkoholstück. Die Mantelbreite der besten Verrill'schen Stücke und die der guten mir vorliegenden Stücke deckt sich nur zum Teil; die erste liegt zwischen 19 und 22%, die andere zwischen 16 und 20%; der Verrill'sche Wert von 22% liegt aber oberhalb der großen Masse der normalen Werte, und das mir vorliegende Stück von 16% Mantelbreite ist stärker gehärtet als die übrigen vorliegenden. Wenn man daher einen guten Mittelwert für gut konservierte Stücke haben will, so erhält man nach Weglassung der extremen Fälle von 16 und 22% eine Mantelbreite von 17—20%. Ein Unterschied der Mantelbreite bei den beiden Geschlechtern ist nach Verrill's Zahlen nicht festzustellen; die Durchschnittswerte aus den Tabellen V und VI (siehe S. 415) ergeben für Männchen wie

Weibchen 19%. Es ist damit freilich noch nicht ausgemacht, daß kein Unterschied vorhanden ist. Verrill macht (7, p. 293) darauf aufmerksam, daß die Dicke der einzelnen Stücke variiert, je nachdem, ob sie einen leeren oder vollen Darm haben, und je nachdem, ob ihre Keimdrüsen voll von Geschlechtsprodukten sind; das letztere gilt besonders von den größeren Weibchen. Hiernach ist zu erwarten, daß der Durchschnitt der Weibchen ein wenig gehoben wird gegenüber den Männchen, so daß sie vielleicht nur scheinbar, bzw. nur gelegentlich, dieselbe Mantelbreite aufwiesen wie die Männchen.

Die Flossenlänge ist von Verrill nur bis zur vorderen Insertion der Flosse gemessen, läßt also die Ohren unberücksichtigt und gibt infolgedessen beträchtlich kleinere Werte als die sonst im vorliegenden Werk angewandte Methode. Die Flossenlänge der bestkonservierten Stücke schwankt zwischen 38—40%, die der nächstbesten ebenso, und denselben Wert ergeben die drei großen am Strande gefundenen Tiere. Die stark gehärteten Stücke ergeben 34—39%, die Tabelle sämtlicher gemessener Weibchen 34—42%, sämtlicher gemessener Männchen 36—40%; das frisch gemessene Stück ergibt 45%. Die Größe 38—40% dürfte den Normalwert für besser konservierte Stücke darstellen. Eine schwache Zunahme dieses Wertes mit dem Wachstum ist nach den vorliegenden Messungen der Männchen festzustellen, dagegen nicht bei den Weibchen, deren Maße gar keine Reihe ergeben. Das letztere ist sicher nur darauf zu rechnen, daß zu wenig Beobachtungen vorliegen.

Stücke von über 8 Zoll (200 mm) Mantellänge, im Durchschnitt	♂		♀
» » » 7 » (175 mm) » » »	39 %	>	39,5 %
» » » 6 » (150 mm) » » »	39 »	>	38,5 »
» » » 5 » (125 mm) » » »	38,9 »	<	40 »
» » » 4 » (100 mm) » » »	38 »	<	39 »
	36 »	>	35,5 »

Ein Unterschied zwischen den Maßen der Männchen und Weibchen ist ebensowenig festzustellen; in den vorstehend aufgeführten Gruppen sind in ganz unregelmäßiger Weise das eine Mal die Männchen, das andere Mal die Weibchen bevorzugt. — Ferner ergibt sich aus den oben angeführten Maßen sämtlicher von Verrill gemessenen konservierten Stücke, daß sowohl das Maximal- wie das Minimalmaß einem Weibchen zukommt. — Die regelrecht gemessene Flossenlänge der mir vorliegenden fünf ziemlich großen Weibchen (176—222 mm Mantellänge) beträgt — freilich bis an das Vorderende der Flossenohren gemessen — im Durchschnitt 42% der Mantellänge.

Die Breite der Flosse zeigt natürlich, sowohl was die Variation wie die Verschiedenheit auf Grund der Konservierung betrifft, viel größere Schwankungen als die Flossenlänge. Bei den am besten konservierten Stücken Verrill's schwankt sie zwischen 48 und 58%; das arithmetische Mittel ergibt 53,5%. Die Breite der nächstbesten Stücke schwankt zwischen 48 und 56%, arithmetisches Mittel 52,8%; die der stark gehärteten schwankt zwischen 46 und 51%; man sieht hier deutlich die Schrumpfung durch den zu starken Alkohol. Die am Strande gefundenen großen Stücke ergeben die Werte von 51 und 59%, Durchschnitt 53,3%; man sieht hier ebenso deutlich die Erschlaffung der Stücke vor dem Tode. Das lebend ge-

messene Stück zeigt einen außerordentlich niedrigen Wert, nämlich 47%. — Bei den mir vorliegenden guten Stücken von 176—222 mm Mantellänge schwankt die Flossenbreite von 43—56%; das arithmetische Mittel ist 51%.

Die Flossenbreite wächst nach Verrill's Messungen deutlich und stetig mit dem Alter, und zwar sind die Werte bei den Weibchen etwas größer:

Stücke von über 8 Zoll (200 mm) Mantellänge, im Durchschnitt	♂	♀
» » » 7 » (175 mm) » » »	55 %	56.4 %
» » » 6 » (150 mm) » » »	51.2 »	53.3 »
» » » 5 » (125 mm) » » »	49 »	51 »
» » » 4 » (100 mm) » » »	48.5 »	49 »

Das allgemeine Ergebnis aus der Betrachtung des Wachstums der Flossenbreite konservierter Stücke ist, daß sie bei Stücken unter 150 mm Mantellänge nicht ganz die halbe Mantellänge erreicht, daß sie bei Stücken zwischen 150—200 mm um das Maß der halben Mantellänge herum schwankt, und daß sie bei Stücken über 200 mm die halbe Mantellänge um einige Prozent übersteigt.

Die mir vorliegenden vier Weibchen von 176—190 mm Mantellänge schließen sich diesen Maßen recht gut an; sie zeigen Flossenbreiten von 50—56% der Mantellänge, im arithmetischen Durchschnitt 53%. Dagegen fällt das größte mir vorliegende Weibchen (222 mm Mantellänge) mit einer Flossenbreite von 43% der Mantellänge völlig aus dem Rahmen heraus; es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß dies im übrigen ganz besonders schöne Stück eine starke Abweichung vom regelrechten Durchschnitt aufweist. Im allgemeinen dürfte man die Flossenbreite gut konservierter mittelgroßer und großer Stücke als zwischen 48—58% der Mantellänge liegend richtig feststellen, wobei die Weibchen gegenüber den Männchen eine um  $\frac{1}{2}$ —2% der Mantellänge breitere Flosse aufweisen.

Die durchschnittliche Armlänge (berechnet als arithmetisches Mittel aus der Länge der vier Arme jedes Stückes) zeigt den Einfluß der Konservierung; die großen tot gefundenen Stücke ergeben im Durchschnitt 54,3%, die Gruppe der zweitbesten Stücke 52%, die der besten Stücke 43,5%, die der stark gehärteten 40,6%; die durchschnittliche Armlänge des lebend gemessenen Stückes beträgt 48%.

Die Vergleichung sämtlicher gemessenen Stücke gibt — freilich nur ganz allgemein — ein deutliches Zunehmen der durchschnittlichen Armlänge mit dem Wachstum.

Stücke von über 8 Zoll (200 mm) Mantellänge, im Durchschnitt	♂	♀
» » » 7 » (175 mm) » » »	53.5 %	56 %
» » » 6 » (150 mm) » » »	41 »	49 »
» » » 5 » (125 mm) » » »	47 »	43 »
» » » 4 » (100 mm) » » »	41.8 »	—
	37 »	38.5 »

Überaus absonderlich ist, wie die folgende kleine Ausführung zeigt, das höchst unregelmäßige Verhältnis der durchschnittlichen Armlänge bei den beiden Geschlechtern; bei den

Werten zwischen 150 und 175% Mantellänge dominieren die Männchen, bei den übrigen Werten die Weibchen. Die Durchschnittsberechnung aller von Verrill gemessenen Männchen über 100 mm Mantellänge ergibt 44% der Mantellänge, die der ebenso großen Weibchen dagegen 48%. Das Ergebnis steht in starkem Gegensatz zu dem bei *I. Coindet* erhaltenen; und wenn es auch (siehe unten Seite 421) festzustehen scheint, daß der Unterschied der Geschlechter bei der amerikanischen Form im allgemeinen schwächer ausgedrückt ist als bei der europäischen, so kann man doch nicht gut geradezu auf die Umkehrung des Verhältnisses zwischen Männchen und Weibchen gefaßt sein. Man sieht eben hier, wie an andern bereits betonten Stellen, daß für eine befriedigende Vergleichung beider Formen von *Illex illecebrosus* das vorliegende Beobachtungsmaterial noch in keiner Weise ausreicht.

Hinsichtlich der relativen Armlänge ist ein deutliches Überwiegen des 2. und 3. Armes über den 1. und 4. Arm festzustellen, und zwar ist in der größeren Zahl der Fälle 2 länger als 3 (bei siebzehn Stücken ist das 2. Paar länger, bei vier Stücken 2 = 3, bei zehn Stücken das 3. länger), während ein Überwiegen der Länge von 4 oder 1 nicht festzustellen ist. Ein Gesetz für die Beteiligung der beiden Geschlechter bei diesen Verhältnissen ist nicht zu erkennen. Die im einzelnen vorhandenen Armformeln sind

2. 3. 1. 4. 3 ♂, 2 ♀  
 2=3. 1. 4. 1 ♀  
 2. 3. 1=4. 3 ♂, 1 ♀  
 2=3. 1=4. 1 ♂,  
 2. 3. 4. 1. 1 ♂, 4 ♀  
 2=3. 4. 1. 1 ♂, ferner das frisch gemessene Stück.  
 3. 2. 1. 4. 2 ♂, 2 ♀  
 3. 2. 1=4. 1 ♂,  
 3. 2. 4. 1. 1 ♂, 3 ♀

Hierzu kommen noch die folgenden fünf abnormen Fälle

3. 2=4. 1. 1 ♂                      3=4. 2. 1. 1 ♀  
 2. 3=4. 1. 1 ♂, 1 ♀                3. 4. 2=1. 1 ♀

Sämtliche Schwimmsäume sind höher, der des 1. Armes wohl auch länger, als bei der Mittelmeerform.

Nach Verrill sind die Ringe der drei bis fünf basalen Näpfe (es ist nicht gesagt, von welchem Arm sie stammen, aber aus der folgenden Beschreibung der großen Ringe geht es hervor, daß es sich um einen Seitenarm handelt) fast ganzrandig, mit nur wenigen stumpfen Zähnen auf dem distalen Abschnitt des Randes. Die Ringe der großen Näpfe haben auf dem distalen Abschnitt des Ringes einen großen, stark eingebogenen, spitzen Mittelzahn; an jeder Seite derselben folgen gewöhnlich vier oder fünf kürzere, flache, stumpfe Zähne; der proximale Abschnitt des Randes ist glatt. Nach der Basis des Armes zu werden die Zähne der Ringe weniger und kürzer, nach dem distalen Ende des Armes zu zahlreicher, länger und spitzer, und oft ist der Rand ringsherum mehr weniger gezähnt.

Einige Präparate, die ich gemacht habe, bestätigen im allgemeinen die Angaben Verrill's. Am 1. Armpaar zeigt der Ring des 2. Napfes nur fast unmerkliche Andeutungen einer Teilung, es läuft um den ganzen Ring eine aufrechte Leiste herum, deren Rand ganz flachwinkelige Höhenunterschiede zeigt; ab und zu freilich sieht man auch einen spaltförmigen Riß in die Leiste einschneiden. Der Ring eines 7. Napfes zeigt etwa 9 ganz schwache zinnenförmige Zahnbildungen, von denen die drei mittleren durch schmale Spalten getrennt sind, die übrigen Zahnbildungen zeigen sich nur als winkelige Einsprünge des freien Randes; da, wo die proximale Leiste beginnt, findet sich wieder ein stärkerer Schnitt. Der Mittelzahn der distalen Hälfte zeigt kein Übergewicht über seine Nachbarn. — Der Ring des 9. Napfes zeigt 11 Zähne, der Mittelzahn etwas spitz, sonst alles wie bei der Mittelmeerform. — Der Ring des 18. Napfes ist nicht so hoch wie bei der Mittelmeerform; er hat 7 spitze Zähne, die aber nicht so groß sind wie bei *I. Coindet*, der mittlere ist breiter, die randlichen nicht so stumpf, wie bei jener Form.

Der distale Rand eines 2. Napfes des 2. Armpaares ist jedersits durch drei oder vier zum Teil nur als Risse angedeutete Spalten in etwa 7 verschieden und unregelmäßig breite Zinnenzähne geteilt; proximal findet sich nur die Leiste. — Der Ring eines 13. Napfes ist nur auf drei Fünfteln seines Umfanges in 11 Zähne geteilt; der mittlere ist spitz und länger, die andern mit rundlich abgestutzter freier Kante, die neben dem Mittelzahn stehenden schmaler, die andern breiter.

Nach den Beobachtungen Verrill's, ebenso nach den von mir mitgeteilten, denen ich noch eine Anzahl weiterer, durch Lupenbetrachtung der unverletzten Näpfe gewonnene Beobachtungen anschließen könnte, dürfte es kaum einen Zweifel unterliegen, daß die Zahnbildung an den Ringen der Armsaugnäpfe bei der amerikanischen Form schwächer ausgebildet ist, als bei der europäischen.

Aus den von Verrill gemachten Beobachtungen (siehe unten Tab. XIII, S. 418) geht hervor, daß bei allen darauf untersuchten Männchen die größten Näpfe des 3. Armpaares größer waren, als die der Tentakel; bei den Weibchen dagegen schwankte dies Verhältnis; bei vier (von im ganzen zehn Weibchen) waren die Armringe größer, bei dreien waren sie gleich denen der Tentakelringe, bei dreien waren sie kleiner. Dieses Überwiegen des Armringes oder Tentakelringes hing mit der Wachstumsreihe in keiner Weise zusammen. — Bei den von mir untersuchten fünf Weibchen waren die größten Armnäpfe stets, wenn auch nur um ein wenig, größer als die größten Näpfe der Tentakel. Es mag aber betont werden, daß es bei der häufigen Verdrückung der Näpfe nicht leicht ist, einwandfreie Maße zu geben; bessere Maße würde man erhalten, wenn man nicht die Näpfe, sondern die Ringe mäßt.

Die Hektokotylierung wird von Verrill beschrieben und abgebildet; er erwähnt (und gibt genaueres in der Tabelle [7] p. 304), daß ebenso oft der rechte wie der linke Arm hektokotyliert erscheint. Im einzelnen weicht dieser Bericht nicht unwesentlich von dem Befunde der europäischen Form ab.

Bei den Männchen unter 100 mm Mantellänge ist eine Hektokotylierung nicht eigentlich zu erkennen. Bei den jungen Männchen von 100 bis 150 mm Mantellänge finden sich die

Saugnäpfe in stark verkleinerter Form bis an die Spitze des Armes; im übrigen tritt die Umbildung der Näpfe schwächer auf als bei den älteren Stücken.

Die Hauptbeschreibung und Abbildung Verrill's scheint sich vorwiegend auf das Stück I (186 mm Mantellänge) zu beziehen; die erstere sei hier in der Übersetzung wiedergegeben. Gegen die Spitze des Armes zu, eine Strecke weit, werden die Stiele der Saugnäpfe, besonders die der Außenreihe, länger, breiter und in querer Richtung zusammengedrückt, während die Näpfe selber an Größe sehr schnell abnehmen, bis sie ganz klein werden; bei den Männchen von mittlerer Größe verschwinden sie auf einer Anzahl der breitesten und am meisten flach gedrückten Stiele völlig. Die innere Reihe ist in ähnlicher Weise umgebildet; aber die Zahl der umgebildeten Saugorgane ist geringer, und sie sind auch nicht so stark umgebildet wie in der Außenreihe; immerhin sind bei den größeren Männchen viele von ihnen für gewöhnlich ohne Näpfe und ihre ungebildeten Stiele haben dieselbe Bildung wie die der Außenreihe, mit denen sie gewöhnlich verbunden sind durch eine Zickzackrippe in der Medianlinie des Armes.

Bei einem sehr großen Männchen (J, 218 mm Mantellänge) tritt die Veränderung der Saugnapfstiele ungefähr am 45. Napf auf; jenseits derselben finden sich dann etwa 80 umgewandelte Stiele, die sich bis auf die Spitze des Armes selber erstrecken. Von diesen sind etwa 30 der Außenreihe angehörig flach, blattförmig, ohne Näpfe; in der Innenreihe tragen die ersten 10 dieser 30 Stiele regelrechte Näpfe. Die blattförmigen Fortsätze sind bis zur Spitze des Armes median durch eine zickzackförmige Rippe verbunden; dieser letztere Teil hat die Länge von etwa 25 mm.

Der hektokotylierte Arm ist oft kürzer als der andere, aber, wie besonders bei dem Stück J zu sehen, breiter, kräftiger, stumpfer am Ende, mit Verbreiterung der Oralfläche und des Schutzsaumes.

In der vorstehenden Beschreibung vermißt man vor allem die Deckblatt-artigen Schuppen an den Basalpolstern der Näpfe; die Abbildung (7, Taf. 18, Fig. 3) zeigt sie jedoch, wenn auch anscheinend in schwächerer Ausbildung und etwas verschieden von *I. illecebrosus Coindetii*. Da mir selber kein Material an hektokotylierten Männchen der amerikanischen Form zur Verfügung steht, so muß die Frage, ob und inwieweit hier wirkliche Unterschiede beider Formen vorhanden sind, offen gelassen werden; ebenso die andere Frage, ob — wie es scheint — auch die Umbildung an dem Distalteil des Armes in weniger scharf ausgeprägter Form auftritt als bei der europäischen Form.

Die Tentakellänge der tot gefundenen Stücke Verrill's schwankt zwischen 67 und 85% der Mantellänge, arithmetischer Durchschnitt 75,6%; die der zweitbesten Stücke zwischen 64 und 90%, arithmetischer Durchschnitt 80%; die der besten Stücke zwischen 53 und 64%; arithmetischer Durchschnitt 58%; die der stark gehärteten Stücke zwischen 48 und 81%, Durchschnitt 57,5%; die Länge der Tentakel des frisch gefangenen Stückes ist nicht angegeben. Man sieht aus den oben gebrachten Verhältniszahlen, daß für die Tentakellänge sich eine Reihe gemäß der Konservierung — wie es bei der relativen Armlänge feststellbar war — nicht feststellen läßt; oder, richtiger gesagt, daß der ganz individuelle Zustand der Kontraktion oder Erschlaffung des Tentakels so viel ausmacht, daß dagegen die Kon-

traktion durch die Konservierung völlig zurücktritt. — Aus den Maßen der Tabellen V und VI scheint ein Wachsen der Tentakellänge mit zunehmendem Alter stattzufinden; aber es müssen sehr viel umfangreichere Messungen vorliegen, ehe ein solches Ergebnis als eine Gesetzmäßigkeit angesehen werden darf. — Die fünf mir vorliegenden gut erhaltenen Weibchen zeigen eine Tentakellänge von 44—55% der Mantellänge, im Durchschnitt 49%.

Das Verhältnis der Keulenlänge zur Tentakellänge beträgt bei Verrill's Stücken 1:2 bis 3,1; bei den besten Stücken 2,1 bis 2,5; der arithmetische Durchschnitt aus dem Verhältnis bei den besten Stücken ist 2,3. — Bei den fünf mir vorliegenden gut konservierten Weibchen schwankt die Zahl zwischen 1,9 und 2,2; arithmetischer Durchschnitt 2.

Nach Verrill ist der Ring der größten Näpfe der Hand fast glattrandig. An jedem Ende der Rhachialreihen der Hand zeigen sich an den Ringen schmale Einschnitte, die breite, große, stumpfe Zinnenzähne bilden; die Ringe der kleineren Sanguäpfe (es sind hier sicherlich die der Karpal- und Distalregion gemeint) bekommen längere, schmalere und spitzere Zähne auf der hohen Seite, während die niedrige Seite ganzrandig bleibt.

Die Beobachtungen Verrill's kann ich nach einigen Präparaten bestätigen; ein größter Rhachialring zeigte nicht eine Spur von Einschnitten, während ein anderer durchaus dem von *I. Coindetii* beschriebenen Ringe gleich; er zeigte auf den hohen zwei Dritteln acht Zinnenzähne, auf dem niedrigen Drittel drei ganz niedrige, flach gerundete, sehr breite Kerbungen. Ein Karpalnäpf zeigte auf der hohen Seite acht schmale rechenförmige, platte, ziemlich gerade abgestutzte Zähne, deren Zwischenraum etwa der Hälfte der Zahnbreite gleich kam; die ganzrandige niedrige Seite begann jederseits mit einem kräftigen zahnartigen Vorsprung.

Über die Kiefer, Radula und Gladius finden sich bei Verrill (6 u. 7) Beschreibungen und Abbildungen; ebenso über einige Punkte der Anatomie; es ist bis jetzt natürlich unmöglich, in diesen Punkten Unterschiede zwischen den beiden Lokalformen von *I. illecebrosus* festzustellen. Des ferneren bietet Verrill ausgezeichnete Beobachtungen über die Lebensgewohnheiten unserer Art.

Verrill gibt eine ausgezeichnete Beschreibung der Färbung unserer Art nach einem frisch gefangenen Stück: »The ground-color . . . was pale bluish white, with green, blue, and yellow iridescence on the sides and lower surface; the whole body, head, and outer surfaces of arms and fins were more or less thickly covered with small, unequal, circular, orange-brown and dark brown spots, having crenulate margins; these spots were continually changing in size from mere points, when they were nearly black, to spots 1 mm to 1.5 mm in diameter, when they were pale orange-brown, becoming lighter colored as they expanded. On the lower side of body, head, and siphon the spots were more scattered, but the intervals were generally less than the diameter of the spots. On the upper side the spots were much crowded and in different planes, with the edges often overlapping, thus increasing the variety of tints. Along the middle of the back the ground-color was pale flesh-color, with a distinct median dorsal band, along which the spots were more crowded and tinged with green in fine specks. Above each eye there was a broad lunate spot of light purplish red, with smaller and much crowded brown spots. The upper surface of the head was deeply colored by the brown spots, which

were here larger, darker, and more crowded than elsewhere, and situated in several strata. The under sides of the arms and fins were colored like the body, except that the spots were smaller and much less numerous. The suckers were pure white. The eyes were dark, blueblack, surrounded by an iridescent border. — The colors change constantly, when living or recently dead, by means of the continual contraction and dilation of the chromatophores. The different tints pass over the surface like blushes.«

»In specimens recently preserved in alcohol the same pattern of coloration is usually visible. The dark dorsal band on the body and head, and the dark patches above the eyes, as well as smaller dark patches in front of the eyes, can be plainly seen. In the darker parts the chromatophores are much crowded, and have a purplish brown color, varying to chocolate-brown in specimens longer preserved. On other parts of the body the chromatophores are more scattered and usually reddish brown in color, with a circular or elliptical outline; when expanded, the larger ones are about 1 mm in diameter. The under surfaces of the fins, siphon, head, and arms have fewer and smaller spots, and are, therefore, lighter colored, and appear nearly white when these spots are contracted.«

I. Verrills 1. Maßtabelle die Maßangaben in Zoll.

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule	Tentakelnapf	Armanapf III	Armanapf IV
1.	O ♀	8.60	1.70	3.30	4.20	3.75	4.30	4.10	3.60	6.80	3.30	0.18	0.18	0.11
2.	P ♀	8.00	1.60	3.20	4.30	3.60	4.20	4.25	3.80	8.00	3.50	0.17	0.16	0.11
3.	D ♀	7.75		3.10	4.25	3.25	4.00	4.00	3.50	6.50	2.75	0.15	0.14	0.10
4.	E ♀	7.10		2.75	3.78	2.70	3.15	3.00	2.80	4.00	1.85	0.11	0.11	0.09
5.	J ♂	8.70	2.15	3.50	5.15	2.65	4.40	4.55	3.80	5.80	2.55	0.17	0.20	0.11
6.	I ♂	7.50	1.30	2.90	3.80	2.20	2.70	2.67	2.43	4.00	1.75	0.11	0.14	0.09
7.	R ♂	7.20	1.40	2.80	3.90	2.43	3.12	3.15	2.75	4.10	1.90	0.13	0.14	0.07
8.	W ♂	5.70	1.10	2.10	2.65	1.75	2.25	2.25	2.00	4.50	1.30			
9.	Frisch		1.40		3.60	3.20	4.00	4.00	3.60	7.28				

II. Die Weibchen aus Verrills 2. Maßtabelle; die Maßangaben in Zoll.

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule	Tentakelnapf	Armanapf III
1.	K	9.50	1.72	3.70	5.50	4.80	5.60	3.60	5.40	8.10	2.85	0.16	0.16
2.	Q	8.80	2.35	3.50	5.50	4.70	5.10	3.30	5.00	7.00	2.70	0.17	0.18
3.	10028	8.70		3.60	5.30	5.60	6.30	2.80	6.15	10.50	4.20	0.19	0.20
4.	O	8.70	1.60	3.40	4.15	4.30	4.75	2.50	3.80	7.00	3.20	0.18	0.18
5.	N	8.70	1.90	3.50	4.85	4.45	4.95	1.80	4.40	6.00	2.75	0.18	0.20
6.	G	8.60	1.85	3.40	5.00	4.20	4.40	1.70	4.20	5.50	2.60	0.20	0.19
7.	P	8.10	1.00	3.20	4.30	4.20	4.70	1.55	4.75	8.00	3.15	0.17	0.16
8.	D	7.80		3.10	4.25	4.00	4.55	1.50	4.30	7.00	2.75	0.15	0.14

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule	Tentakelnapf	Armaapf III
9.	F	7.80	1.20	3.10	4.00	3.30	3.90	5.40	3.60	6.10	2.00	0.12	0.13
10.	U	7.45	1.50	3.00	4.05	3.00	3.50	5.15	3.20	4.80	2.00		
11.	E	7.15		2.80	3.85	3.50	3.70	6.20	3.20	4.60	1.85	0.11	0.11
12.	T	6.85	1.25	2.85	3.70	2.30	3.25	4.75	3.20	4.95	1.90		
13.	x	6.25	1.20	2.40	3.10	2.65	2.65	4.65	2.70	3.70	1.55		
14.	X	5.55		2.15	2.85		2.55	4.30		3.40	1.55		
15.	III	4.40	0.80	1.60	2.20	1.65	1.85	4.75	1.70	2.40	1.10		
16.	XIII	4.15	0.80	1.50	2.05	1.40	1.65	4.50	1.60	2.30	0.90		
17.	XIV	4.10	0.70	1.40	1.90	1.40	1.50	3.65	1.30	2.00	0.95		
18.	II	4.00	0.80	1.45	1.95	1.35	1.45	3.45	1.40	1.90	0.90		

## III. Die Männchen aus Verrill's 2. Maßtabelle; die Maßangaben in Zoll.

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule	Tentakelnapf	Armaapf III
1.	J	8.70	2.10	3.50	5.15	4.50	4.90	4.95	4.50	6.50	2.55	0.17	0.20
2.	L	8.50	1.75	3.30	4.35	4.15	4.80	4.90	4.10	5.70	2.50	0.14	0.16
3.	H	7.80	1.55	3.00	4.30	3.05	3.50	3.30	3.10	4.40	1.80	0.12	0.15
4.	I	7.45	1.40	2.90	3.60	2.60	2.95	2.95	2.90	4.00	1.60	0.11	0.14
5.	R	7.10	1.35	2.80	3.75	2.95	3.20	3.40	3.20	4.20	1.85	0.13	0.14
6.	M	6.80	1.20	2.70	3.70	3.30	3.60	3.80	3.35	4.85	2.30		
7.	IX	6.70	1.15	2.60	3.40	3.00	3.30	3.10	2.95	5.40	2.10		
8.	VII	6.70	1.10	2.60	3.30	2.90	3.10	3.00	2.90	4.20	1.65		
9.	W	6.15	1.05	2.30	3.00	2.70	3.00	2.95	2.70	3.70	1.60		
10.	XII	5.80	1.00	2.20	2.70	2.35	2.65	2.40	2.25	3.10	1.40		
11.	XI	5.60	1.15	2.20	2.75	2.50	2.80	2.60	2.50	3.60	1.50		
12.	VIII	5.55	0.95	2.10	2.70	2.10	2.35	2.35	2.00	3.30	1.40		
13.	IV	5.25	0.90	2.00	2.60	2.05	2.30	2.20	2.20	2.75	1.20		
14.	VI	4.15	0.70	1.50	2.05	1.50	1.70	1.70	1.50	2.20	1.00		
15.	V	4.05	0.80	1.45	1.90	1.35	1.50	1.45	1.35	2.15	0.95		
16.	10280	2.70	0.60	0.90	1.35	1.30	1.65	1.55	1.25	2.25	1.15		

## IV. Verrill's 1. Maßtabelle, prozentualisch umgerechnet; die absoluten Maße in mm.

		Mantellänge in mm	Durchschn. Armlänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschn. Armlänge in % der Mantellänge	Tentakel- länge in % der Mantellänge	Tentakel- länge: Keulenlänge
1.	O	215	99	20	37	49	46	79	2.1
2.	P	200	99	20	40	54	50	100	2.3
3.	D	194	92		40	55	48	84	2.1
4.	E	178	92		39	53	51	56	2.2

			Mantellänge in mm	Durchschn. Armlänge in mm	Mantelbreite in % <sub>10</sub> der Mantellänge	Flossenlänge in % <sub>10</sub> der Mantellänge	Flossen- breite in % <sub>10</sub> der Mantellänge	Durchschn. Armlänge in % <sub>10</sub> der Mantellänge	Tentakel- länge in % <sub>10</sub> der Mantellänge	Tentakel- länge: Keulenlänge
5.	J	♂	218	96	25	40	59	44	67	2.3
6.	I	♂	188	63	17	39	51	33	53	2.4
7.	R	♂	180	72	19	38	55	40	57	2.2
8.	W	♂	168	52	19	37	46	36	80	3.5

V. Verrill's 2. Maßtabelle, enthaltend die Weibchen, prozentualisch umgerechnet; die absoluten Maße in mm.

		Mantel- länge in mm	Durch- schnittl. Armlänge in mm	Mantel- breite in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Flossen- länge in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Flossen- breite in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Durch- schn. Arm- länge in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Tentakel- länge in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Tentakel- länge: Keulen- länge	Größer Tentakel- napf in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Gr. Arm- napf in % <sub>10</sub> d. Mantel- länge
	♀										
1.	K	238	133	18	39	56	56	85	2.8	1.7	1.7
2.	Q	220	125	27	40	63	57	80	2.2	1.9	2.0
3.	10028	218	152		41	61	70	121	2.1	2.2	2.3
4.	O	218	110	18	39	48	51	80	2.2	2.1	1.9
5.	N	218	115	22	40	56	53	69	2.2	2.1	2.3
6.	G	215	110	22	40	58	51	64	2.1	2.3	2.3
7.	P	203	115	12	40	53	57	99	2.5	2.1	2.0
8.	D	195	109		38	54	56	90	2.5	1.8	1.7
9.	F	195	90	15	38	51	46	78	3.1	1.5	1.7
10.	U	183	82	20	40	54	44	64	2.4		
11.	E	179	88		39	54	49	64	2.5	1.5	1.5
12.	T	171	75	18	42	54	44	72	2.6		
13.	X	156	68	19	38	50	43	59	2.4		
14.	X	139		18	39	51		61	2.1		
15.	III	110	44	18	36	50	40	55	2.2		
16.	XIII	104	40	19	36	49	38	58	2.6		
17.	XIV	103	36	17	34	46	35	49	2.0		
18.	II	100	46	20	36	49	41	48	2.1		

VI. Verrill's 2. Maßtabelle, enthaltend die Männchen, prozentualisch umgerechnet, die absoluten Maße in mm.

		Mantel- länge in mm	Durch- schnittl. Armlänge in mm	Mantel- breite in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Flossen- länge in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Flossen- breite in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Durch- schn. Arm- länge in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Tentakel- länge in % <sub>10</sub> der Mantel- länge	Tentakel- länge: Keulen- länge	Gr. Arm- napf in % <sub>10</sub> d. Mantel- länge	Größer Tentakel- napf in % <sub>10</sub> der Mantel- länge
	♂										
1.	J	218	118	24	40	59	54	75	2.3	2.3	2.0
2.	L	213	112	21	38	51	53	67	2.5	1.9	1.6
3.	H	195	81	20	38	55	40	56	2.1	1.8	1.5
4.	I	186	71	19	39	48	38	53	2.5	1.9	1.5

		Mantel- länge in mm	Durch- schnittl. Armlänge in mm	Mantel- breite in % der Mantel- länge	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge	Durch- schn. Arm- länge in % der Mantel- länge	Tentakel- länge in % der Mantel- länge	Tentakel- länge: Keulen- länge	Gr. Arm- naß in % d. Mantel- länge	Großer Tentakel- naß in % der Mantel- länge
5.	R	178	80	19	39	53	45	59	2.3	2.0	1.8
6.	M	170	88	18	39	51	52	71	2.1		
7.	IX	168	77	17	39	51	46	81	2.6		
8.	VII	168	75	16	39	50	44	63	2.5		
9.	W	154	71	17	38	49	46	60	2.3		
10.	XII	145	60	17	38	47	40	53	2.2		
11.	XI	140	65	21	39	49	46	64	2.4		
12.	VIII	139	55	17	38	49	40	60	2.3		
13.	IV	131	55	17	38	50	11	52	2.3		
14.	VI	104	40	17	36	50	39	53	2.2		
15.	V	101	35	20	36	47	35	53	2.3		
16.	10280	68	36	22	33	50	54	80	2.0		

VII. Vergleichende Gegenüberstellung der zugleich in Verrill's 1. und 2. Maßtabelle vorkommenden Stücke.

Diese Tabelle ist sehr lehrreich, weil sie nicht nur die Veränderungen der Stücke bei längerer Konservierung, sondern auch die Schwankungen der Messung auf Grund der verschiedenartigen Zurechtlegung der zu messenden Teile zeigt.

		Mantellänge in mm		Mantelbreite in % der Mantellänge		Flossenlänge in % der Mantellänge		Flossen- breite in % der Mantel- länge		Durchschn. Armlänge in % der Mantel- länge		Tentakel- länge in % der Mantel- länge		Tentakel- länge: Keulenlänge	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
1.	O	215	218	20	18	37	39	49	48	46	51	79	80	2.1	2.2
2.	P	200	203	20	12	40	40	54	53	50	57	100	99	2.3	2.5
3.	D	194	203			40	38	55	54	48	56	84	90	2.1	2.5
4.	E	178	179			39	39	53	54	51	49	56	64	2.2	2.5
5.	J	218	218	25	24	40	40	59	59	44	54	67	75	2.3	2.3
6.	I	188	186	17	19	39	39	51	48	33	38	53	53	2.4	2.5
7.	R	180	178	19	19	38	39	55	53	40	45	57	59	2.2	2.3
8.	W	168	154	19	17	37	38	46	49	36	46	80	60	3.5	2.3

VIII. Tabelle der zu gleicher Zeit gefangenen, in gleicher Weise konservierten besten Stücke Verrill's.

		Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantel- länge	Durchschnitt der Armlänge in % der Mantellänge	Tentakel- länge in % der Mantel- länge	Tentakel- länge: Keulenlänge
1.	G	215	22	40	58	51	64	2.1
2.	H	195	20	38	55	40	56	2.4
3.	I	186	19	39	48	38	53	2.5
4.	R	178	19	39	53	45	59	2.3

IX. Tabelle der zu gleicher Zeit gefangenen, in gleicher Weise konservierten, nicht ganz so gut wie die der Tabelle VIII erhaltenen Stücke Verrill's.

			Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantel- länge	Durchschnitt der Armlänge in % der Mantellänge	Tentakel- länge in % der Mantel- länge	Tentakel- länge: Keulenzänge
1.	O	⊙	218	18	39	48	51	80	2.2
2.	N	⊙	218	22	40	56	53	69	2.2
3.	P	⊙	203	12	40	53	57	99	2.5
4.	F	⊙	195	15	38	51	46	78	3.1
5.	D	⊙	195		38	54	56	90	2.5
6.	E	⊙	179		39	54	49	64	2.5

X. Maße eines frisch gemessenen Stückes von Verrill.

Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantel- länge	Länge des 1. Armes in % der Mantellänge	Länge des 2. u. 3. Armes in % der Mantellänge	Länge des 4. Armes in % der Mantellänge	Länge des Tentakels in % der Mantellänge
ca. 193	13	45	47	41	52	47	94

XI. Maße der zu gleicher Zeit konservierten, aber zu stark gehärteten Stücke Verrill's.

			Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durch- schnittl. Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakel- länge: Keulenzänge
1.	IX	⊙	168	17	39	51	46	81	2.6
2.	VII	⊙	168	16	39	50	44	63	2.5
3.	X	⊙	156	19	38	50	43	59	2.4
4.	XII	⊙	145	17	38	47	40	53	2.2
5.	XI	⊙	140	21	39	49	46	64	2.4
6.	VIII	⊙	139	17	38	49	40	60	2.3
7.	IV	⊙	131	17	38	50	41	52	2.3
8.	III	⊙	110	18	36	50	40	55	2.2
9.	XIII	⊙	104	19	36	49	38	58	2.6
10.	VI	⊙	104	17	36	50	39	53	2.2
11.	XIV	⊙	103	17	34	46	35	49	2.0
12.	V	⊙	101	20	36	47	35	53	2.3
13.	II	⊙	100	20	36	49	41	48	2.1

## XII. Maße der zu gleicher Zeit konservierten Stücke Verrill's, gefunden am Strande in schlaffem Zustande.

			Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durch- schnittl. Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakel- länge: Keulenlänge
1.	K	♀	238	18	39	56	56	85	2.8
2.	J	♂	218	24	40	59	54	75	2.3
3.	L	♂	213	21	38	51	53	67	2.5

## XIII. Die Stücke Verrill's mit ihrer Armformel.

♂	Mantellänge in Zoll	Armformel	Verhältnis zwischen dem größten Napf des 3. Armes (A. III) und des Tentakels (T.)	♀	Mantellänge in mm	Armformel	Verhältnis zwischen dem größten Napf des 3. Armes (A. III) und des Tentakels (T.)
J	8.70	3. 2. 4=1.	A. III > T.	K	9.50	2. 3=4. 1.	A. III = T.
L	8.50	3. 2. 1. 4.	A. III > T.	Q	8.80	3. 2. 1. 4.	A. III > T.
H	7.80	2. 3. 4. 1.	A. III > T.	10028	8.70	2. 3. 4. 1.	A. III > T.
I	7.45	2=3. 4. 1.	A. III > T.	O	8.70	2=3. 1. 4.	A. III = T.
R	7.10	2. 3=4. 1.	A. III > T.	N	8.70	2. 3. 1. 4.	A. III > T.
M	6.80	3. 2. 4. 1.		G	8.60	2. 3. 4=1.	A. III < T.
IX	6.70	2. 3. 1. 4.		P	8.10	3=4. 2. 1.	A. III < T.
VII	6.70	2. 3. 4=1.		D	7.80	2. 3. 4. 1.	A. III < T.
W	6.15	2. 3. 4=1.		F	7.80	2. 3. 4. 1.	A. III > T.
XII	5.80	2. 3. 1. 4.		U	7.45	2. 3. 4. 1.	
XI	5.60	2. 3. 4=1.		E	7.15	2. 3. 1. 4.	A. III = T.
VIII	5.55	2=3. 1. 4.		T	6.85	3. 2. 4. 1.	
IV	5.25	2. 3=4. 1.		X	6.25	3. 4. 2=1.	
VI	4.15	2=3. 4=1.		III	4.40	2. 3. 4. 1.	
V	4.05	2. 3. 4=1.		XIII	4.15	3. 2. 4. 1.	
10280	2.70	2. 3. 1. 4.		XIV	4.10	3. 2. 1. 4.	
Frisch		2=3. 4. 1.		II	4.00	3. 2. 4. 1.	

## XIV. Maße der mir vorliegenden Stücke in mm.

	Mantellänge		Mantelbreite	Flossen- länge	Flossen- breite	Größe Arm- länge	Tentakel- länge	Keulenlänge	Größter Armpapf	Größter Tentakel- napf
1.	222	♀	35	86	96	83	98	51	3.0	3.1
2.	190	♀	38	82	106	76	95—106	43. 46	3.0	3.1
3.	185	♀	31	79	93	88	100	45	3.0	3.1
4.	176	♀	31	73	95	95	96	47	3.1	3.8
5.	176	♀	29	73	92	65	85	44	2.9	2.8
6.	55		9.4	16.5	24	20	29	18.5		
7.	33		6	8.2	13.5	9.5	12.5	7		

XV. Prozentuale Umrechnung der Tabelle XIV.

	Mantellänge in mm		Mantelbreite Flossenlänge in % der Mantellänge		Flossenbreite in % der Mantellänge	Größe Arm-länge in % der Mantellänge	Tentakel-länge in % der Mantellänge	Tentakel-länge in Keulenlänge	Größter Armpapf in % der Mantellänge	Größter Tentakel-papf in % d. Mantellänge
1.	222	Q	16	39	43	33	44	1.9	1.4	1.4
2.	190	Q	20	43	56	40	50	2.1	1.6	1.6
3.	185	Q	17	43	50	48	46	2.2	1.6	1.7
4.	176	Q	18	42	54	43	55	2.0	1.8	2.2
5.	176	Q	17	42	52	31	48	1.9	1.7	1.6
6.	55		17	30	44	36	53	1.6		
7.	33		18	25	41	29	38	1.8		

XVI. Maße der größten Arm- und Tentakelnäpfe in % der Mantellänge.

(Die mit kleinen arabischen Ziffern bezeichneten Stücke liegen mir vor; die übrigen Stücke sind von Verrill gemessen.)

Männchen				Weibchen			
	Mantellänge in mm	Größter Armpapf in % der Mantellänge	Größter Tentakelnapf in % der Mantellänge		Mantellänge in mm	Größter Armpapf in % der Mantellänge	Größter Tentakelnapf in % der Mantellänge
				K	238	1.7	1.7
				1	222	1.4	1.4
				Q	220	1.9	2.0
J	218	2.3	2.0	1228	218	2.2	2.3
				O	218	2.1	1.9
				N	218	2.1	2.3
				G	215	2.3	2.3
L	213	1.9	1.6	P	203	2.1	2.0
H	195	1.8	1.5	D	195	1.8	1.7
				F	195	1.5	1.7
				2	190	1.6	1.7
I	186	1.9	1.5	E	179	1.5	1.5
R	178	2.0	1.8	3	176	1.8	2.2
				4	176	1.7	1.6

Über die Formveränderungen während des Wachstums ist vorläufig nichts zu berichten, was nicht auf Grund der allgemein bei Oegopsiden herrschenden Wachstumsgesetze zu erwarten ist. Bisher sind Maße jüngerer Stücke nur gegeben von Verrill (68 mm Mantellänge) und in vorliegender Arbeit (55 und 33 mm Mantellänge).

Die Feststellung der Merkmale, in denen sich die Männchen von den Weibchen der amerikanischen Form unterscheiden, erfordert sicherlich sehr viel mehr

Beobachtungen, als sie bis jetzt vorliegen. Nach den bisherigen Beobachtungen scheint in der Breite des Mantels und der Länge der Flossen ein Dimorphismus nicht zu liegen; in der Breite der Flossen sind die Weibchen ein wenig überlegen; auch in der Länge der Arme; doch ist, wie bereits oben angeführt, dies letztere Ergebnis kaum als der Natur entsprechend anzusehen. Über die Dicke der Arme beider Geschlechter liegen mir keine Daten vor; doch unterliegt es keinem Zweifel, daß die Männchen dickere Arme haben. Die kräftige Vergrößerung der großen Saugnäpfe an den Armen der Männchen ist sicher festgestellt; aber sie erreicht nicht die starke Ausprägung, wie bei der europäischen Form. Über die Hektokotylisation der Männchen siehe oben Seite 410.

Unterschiede der europäischen und amerikanischen Form von *Illex*  
*illecebrosus*.

Von Verrill (7, p. 304) und Girard (3, p. 42) sind die Unterschiede zusammengefaßt, die die europäische und die nordamerikanische Form unterscheiden sollen; der letztere Autor führt als unterscheidende Merkmale der amerikanischen Form auf: die größere Schlankheit des Mantels, die viel kürzeren Arme, die fast mangelnde Zähnelung der Ringe der größten Näpfe an den Tentakeln und die etwas verschiedene Bezeichnung der Ringe an den Armnäpfen, die schwächere Ausprägung der Verschiedenheit der Größen zwischen den größten Saugnäpfen der Arme und der Tentakel bei den beiden Geschlechtern, die verschiedene Hektokotylisierung. Diese Unterscheidungen scheinen zum Teil den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend; sie werden ihre Besprechung finden im folgenden, wo wir sämtliche Merkmale beider Formen vergleichend behandeln wollen.

Die Mantelbreite ist vergleichend schwer zu beurteilen, da die besten Stücke Verrill's keinen Unterschied zwischen Männchen und Weibchen aufweisen, mir aber nur Weibchen vorliegen; andererseits scheint aber bei der europäischen Form die Mantelbreite der Männchen größer zu sein, als bei den Weibchen. Die bestkonservierten Stücke Verrill's zeigen eine Mantelbreite von 19—22% der Mantellänge, im arithmetischen Mittel 20%; die mir vorliegenden ausgezeichnet konservierten Weibchen zeigen eine Mantelbreite von 16—20%, im Mittel 18%. — Dagegen zeigen die beiden vorliegenden ausgezeichnet konservierten Weibchen der europäischen Form eine Mantelbreite von 17 und 18%, das Männchen 21%. Die europäischen Weibchen bleiben demnach im Durchschnitt hinter den amerikanischen zurück; und selbst wenn man das europäische Männchen mit hineinnimmt, bleibt der Durchschnitt noch zurück hinter den besten Stücken Verrill's, die aus drei Männchen und einem Weibchen bestanden. Nach dem heutigen Stande unseres Wissens kann demnach keine Rede davon sein, daß — wie Verrill und Girard behaupten — die amerikanische Form schlanker ist als die europäische.

Die Flossenlänge, in der Insertionslinie gemessen, beträgt bei den bestkonservierten amerikanischen Stücken 38—40% der Mantellänge; die bestkonservierten europäischen Stücke, bei denen die Flossenlänge bis zum Vorderrande der Ohren gemessen war, zeigten eine Flossenlänge von 36—37%; da die Länge der Mantelohren mehr als 2—3% der Mantellänge beträgt,

so würde man hiernach die europäische Form für etwas langflossiger ansehen können. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt man, wenn man die Maße im einzelnen vergleicht (siehe Seite 407).

Die Flossenbreite gibt je nach dem Erhaltungszustande der einzelnen Stücke so verschiedene Maße, daß nur gleich große Stücke derselben Konservierung verglichen werden können; ebenso dürften eigentlich nur Männchen und Weibchen gesondert verglichen werden. Bei den vier bestkonservierten Stücken Verrill's zeigt sich eine Differenz der Männchen von 53—59%, während das Weibchen mit 64% um 5% das Maximum darbietet. Andererseits zeigen von den ausgezeichnet konservierten Stücken der europäischen Form von über 130 mm Mantellänge die beiden Weibchen eine Flossenbreite von 47 und 49%, während das Männchen (132,5 Mantellänge) eine Flossenbreite von 53% der Mantellänge zeigt. Wenn man dies Ergebnis verallgemeinern dürfte, so wäre die europäische Form deutlich schmalflossiger als die amerikanische; vor allem die Weibchen. Aber das geringe bisher vorliegende Material gestattet noch keine Ergebnisse vom Wert.

Oben (Seite 408) ist nach den Angaben Verrill's die durchschnittliche Armlänge seiner Stücke berechnet; ich selbst habe darauf verzichtet, diese Größe bei den mir vorliegenden Stücken festzustellen; ehe nicht ein ganz festes Übereinkommen vorhanden ist darüber, wie jeder einzelne Arm zu messen ist, sind alle aus der Literatur geholten Daten von mäßiger Bedeutung. Dagegen habe ich den längsten Arm der mir vorliegenden Stücke gemessen, indem ich als festen Punkt für die Zirkelspitze die Mitte der Linie annahm, die die tiefste Stelle der Verbindungshäute des 2. Armes mit seinen Nachbararmen tangiert. Danach schwankt die Armlänge der mir vorliegenden fünf amerikanischen Weibchen über 176 mm Mantellänge zwischen 31 und 48% der Mantellänge; die der beiden besten europäischen Weibchen (von 155 und 156 mm Mantellänge) beträgt 46 und 48%, die des Männchens (132,5 mm Mantellänge) dagegen 60% der Mantellänge. Hiernach hat es den Anschein, als ob die europäischen Weibchen schon etwas längere Arme haben, als die amerikanische Form, die Männchen der europäischen Form wahrscheinlich beträchtlich längere. Dasselbe Ergebnis bleibt, wenn man auch die mäßig und schlecht konservierten Stücke berücksichtigt (siehe unsere Tabellen Seite 413 ff.).

Bei der europäischen Art findet sich ein auffallender Unterschied der Geschlechter durch die starke Verdickung der Arme des Männchens; Verrill erwähnt nichts dergartiges bei seinen amerikanischen Stücken; sonderbarerweise geht auch Girard nicht auf dies Merkmal ein, obgleich ihm amerikanische Stücke vorlagen und er die Merkmale beider Formen recht sorgfältig verglichen hat. Es hat demnach den Anschein, als ob sich die Männchen beider Formen in diesem Punkte auffallend unterscheiden.

Die Vergleichung der Größe der größten Armnäpfe mit den größten Tentakelnäpfen ist, wie bereits Seite 410 gesagt, nur in den größten Zügen von einigem Wert; erschwerend tritt in vorliegendem Falle hinzu, daß sämtliche gemessenen amerikanischen Männchen 178 mm Mantellänge und darüber messen, während das einzige Mittelmeer-männchen nur 132,5 mm maß; ebenso, daß sämtliche amerikanischen Weibchen Maße von 176

bis 238 mm Mantellänge aufwiesen, die mir vorliegenden europäischen nur eine Mantellänge von 155 und 156 mm. Es liegen also die Maße aller europäischen Stücke unterhalb, zum Teil sehr beträchtlich unterhalb der amerikanischen Stücke. Nun scheint nach den von Verrill gegebenen Maßen sich die Größe der Näpfe während des Wachstums prozentualisch zu steigern, wenn auch nur ganz im allgemeinen betrachtet. Man muß demnach annehmen — oder doch wenigstens mit der Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit rechnen —, daß europäische Stücke größere prozentualische Werte ergeben würden, wenn sie dieselbe Mantellänge haben würden wie die gemessenen amerikanischen Stücke.

Eine Vergleichung der Tabelle III von *Illex Coindetii* und der Tabelle XVI von *I. illecebrosus* ergibt im allgemeinen, daß die Näpfe der europäischen Weibchen größer sind, als die der amerikanischen; und man kann wohl annehmen, daß dieser Unterschied sich noch stärker zeigen wird, wenn europäische Weibchen von derselben Größe wie die amerikanischen gemessen sein werden. Die größten Armnäpfe der europäischen Weibchen sind stets größer als die größten Tentakelnäpfe, während dies bei den amerikanischen Weibchen nur zum Teil der Fall ist.

Für die Vergleichung der Männchen liegen nur fünf Maße von Verrill vor und ein einziges Maß eines europäischen Stückes. Bei den amerikanischen Stücken schwankt die Größe der größten Armnäpfe von 1.8—2.3% der Mantellänge, die Größe der Tentakelnäpfe von 1.5—2.0%; die beiden Maxima gehören dem größten Stück (218 mm Mantellänge) an. Das europäische Stück (132.5 mm Mantellänge) zeigte dagegen als entsprechende Maße 3.6% und 2.3%. Es sind also bei dem europäischen Stück sowohl die Armnäpfe wie die Tentakelnäpfe größer als bei den amerikanischen Stücken, vor allem die Armnäpfe. Die Differenz aber zwischen den größten Arm- und Tentakelnäpfen betrug bei den amerikanischen Stücken 0.2 bis 0.4%, bei dem europäischen dagegen 1.3%. Dasselbe haben Verrill und Girard bereits behauptet. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß, wenn erst genauere Maße von größeren Stücken der europäischen Form vorliegen werden, sich der Unterschied als noch stärker herausstellen wird.

Sicherlich sind die Einschnitte der Zähne an den großen Tentakelnäpfen bei der amerikanischen Form schwächer bzw. die Ringe durchaus ganzrandig.

Schließlich scheinen sich einige Unterschiede beider Formen darzubieten in der Bildung des hektokotylierten Armes; doch fühle ich mich nicht instande, die Unterschiede in klare Worte zu fassen, ehe mir nicht umfangreicheres Material von beiden Formen vorliegt.

Fassen wir nunmehr kurz die nach den bisherigen, freilich überaus spärlichen Messungen sich ergebenden Unterschiede des amerikanischen *Illex illecebrosus illecebrosus* und des europäischen *Illex illecebrosus Coindetii* zusammen, so erscheint die Flosse der amerikanischen Form ein wenig kürzer, ferner ein wenig breiter, besonders bei den Weibchen; die Arme erscheinen kürzer, die der Männchen dünner; die größten Näpfe an Armen und Tentakeln sind kleiner, besonders auffällig bei den Männchen; die Ringe der großen Tentakelnäpfe wie der Armnäpfe neigen zur Obliteration der Einschnitte. Die von Verrill und Girard behauptete geringere Mantelbreite läßt sich zahlenmäßig nicht nachweisen.

2. Gattung **Todaropsis** Girard.

*Loligo, Ommatostrephes* Auct.

Die Diagnose siehe Seite 387.

In meiner Synopsis (p. 178) und im Nordischen Plankton (p. 89) habe ich fälschlicherweise einen Porus vor dem 2. Arme angegeben. Ich hatte damals zu meiner Verfügung nur zwei Stücke von der Zoologischen Station zu Neapel, deren sehr gute Konservierung ein starkes Zurückbiegen der zweiten Arme nicht gestattete, so daß ich das wesentliche Merkmal nicht nahe genug beobachten konnte. Nun bildet sich im vorliegenden Falle stets über dem Porus ein Häutchen der Konservierungsflüssigkeit, das leicht eine dünne wirkliche Haut vortäuschen kann. Dieser Täuschung bin auch ich bei meiner damaligen Untersuchung zum Opfer gefallen.

**Todaropsis Eblanae** Ball.

Taf. 30.

*Loligo Eblanae* Ball 1841, p. 363, Fig. 1—7.

> > Gray 1849, p. 65.

> *sagittata* ♂ Verany (2) 1851, Taf. 31.

*Ommatostrephes Eblanae* Forbes & Hanley 1853, Taf. SSS, Fig. 2.

*Loligo Eblanae* Thompson 1856, Nat. Hist. Ireland, Vol. IV, p. 270.

*Ommatostrephes Eblanae* Jeffreys 1869, Vol. V, p. 130.

*Ommatostrephes Eblanae* Steenstrup (5) 1880, p. 97 (27).

*Todaropsis Veranyi* Girard (1) 1890, p. 204.

> > > (2) 1890, p. 261; Fig. 3f, Fig. 4—10; Vol. II, p. 43, Photogr.

*Ommatostrephes Eblanae* Norman 1890, p. 476.

*Todaropsis Veranyi* Posselt (2) 1890, p. 357 (59).

> > Girard (3) 1891, p. 43.

*Illex Eblanae* Hoyle (7) 1892, p. 189, 3 Figg.

*Todaropsis Veranyi* Girard (5) 1892, p. 10.

> *Eblanae* Posselt (2a) 1893, p. 1.

*Todaropsis Veranyi* Jatta (2) 1896, p. 76; Taf. 2, Fig. 7; Taf. 12, Fig. 4—19.

*Todaropsis Eblanae* Nichols 1900, p. 495.

> > Pfeffer (2) 1900, p. 179.

> > Hoyle (13) 1903, p. 1; Taf. Fig. 1—6.

> > Pfeffer (3) 1908, p. 92; Fig. 100—103.

Die Gestalt des Mantels ist von mäßiger Schlankheit; die Breite des Mantels beträgt bei dem von Jatta (Taf. 2, Fig. 6) nach dem Leben abgebildeten Stücke etwa  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge; bei guten Spiritusstücken scheint die Breite zwischen 28 bis 38% der Länge zu schwanken;  $\frac{1}{3}$  mag deshalb wohl ein guter mittlerer Wert sein; schlafe Stücke, wie sie Hoyle und Girard vorlagen, zeigten eine Mantelbreite von 45—46% der Mantellänge.

Die größte Breite des Mantels liegt bei guten Spiritusstücken in dem etwas erweiterten vorderen Mantelrande; von da an verjüngt sich die Gestalt mit schwach konvexen Seitenrändern allmählich bis zum Flossengrunde; auf der vorderen Hälfte des Flossenbereiches wird die Verjüngung dann stärker, auf der hinteren schwächer, so daß das letzte Ende des Mantels schlank ausgezogen erscheint und die Seitenränder auf dem mittleren Bereich der

Flossenlänge etwas konkav erscheinen. Bei dem schlecht erhaltenen Originalstücke (s. Hoyle 1903, Fig. 1) liegt die größte Breite am Ende des vorderen Viertels der Mantellänge.

Der vordere Mantelrand zeigt nur schwache Höhenverschiedenheiten; die dorsale Mittellinie ist in eine ganz kurze niedrige Spitze ausgezogen, die ganz unscheinbar werden kann; ebenso ist der seichte Ausschnitt der Bauchseite samt den begrenzenden sehr stumpfen Ecken im allgemeinen schwach ausgeprägt.

Die Flosse ist quer trapezisch mit gerundeten Seitenecken; ihre Länge ist etwa gleich der halben Mantellänge, meist ein wenig kleiner ( $43-50\%$ ); die Breite beträgt bei guten Stücken etwa  $\frac{7}{10}$  der Mantellänge, d. h. etwas mehr als das anderthalbfache der eigenen Länge; bei dem von Jatta abgebildeten lebenden Stück war das Verhältnis am niedrigsten, nämlich 1:1,41, bei den schlaffen Originalstücken Ball's (siehe Hoyle 1903) 1:2. Der Anterolateralrand der Flosse ist schwach konvex gebogen, während der Hinterrand im allgemeinen fast grade erscheint; nach der seitlichen Ecke der Flosse hingegen wendet er sich jedoch mit kräftigem Schwunge nach vorn; die Seitenecken der Flosse liegen im allgemeinen vor der Mitte der Flossenlänge, doch ist dies Verhältnis meist nicht leicht festzustellen.

Der Trichter zeigt keine besonderen Außenmerkmale; das Trichterorgan ist von Jatta (p. 78) beschrieben und Taf. 12 Fig. 7 abgebildet worden. Die Trichtergrube ist beträchtlich breiter als lang, bei gut konservierten Stücken breit dreieckig mit gerade oder sogar ganz schwach konkav verlaufenden Seitenrändern und vorn in einer rundlichen Spitze endigend. Die Seitenränder der Trichtergrube umschließen den Trichter nicht eng, wie bei verwandten Gattungen, sondern sie weichen nach hinten weit auseinander und vom Trichter ab, so daß die äußeren Adduktoren vollständig frei zu liegen kommen. Der Übergang der Umrandung der Trichtergrube in die vordere Ringfalte des Halses bildet einen ganz stumpfen Winkel, der Übergang in die hintere Ringfalte fast eine grade Linie. Der vordere flachere Teil der Grube geht entweder ganz allmählich in den hinteren tieferen Teil über, oder aber die Einsenkung geschieht ganz plötzlich, so daß sie durch eine bogenförmige Kante markiert wird, die sich sogar in eine ganz schwache Falte erheben kann. Doch streichen die seitlichen Schenkel dieser Kante nach hinten und wenden sich nicht, wie die richtige Lunularfalte, schließlich nach vorn. Die mediane Gegend der Ventralfläche des Kopfes zwischen dem Vorderende der Trichtergrube und dem Spalt zwischen den beiden Ventralarmen ist fein und ganz ausgezeichnet längs gefaltet; diese Längsfalten weichen am Vorderende der Trichtergrube ein wenig auseinander und begleiten die Seitenränder der Trichtergrube ein Stück weit; ferner aber ziehen die am meisten der Mittellinie genäherten in die Grube selber hinein. Man wird kaum fehlgehen, wenn man diese letzteren als Homologa der bei den meisten Gattungen der Ommatostrephiden auftretenden Längsfalten der Foveola ansieht; doch ist die Homologisierung der Lunularfalte anderer Ommatostrephiden-Gattungen mit der oben beschriebenen Grenzkannte zwischen dem flacheren und tieferen Teil der Trichtergrube unserer Spezies noch nicht als festgestellt anzusehen.

Der Trichterknorpel (Fig. 9) ist (in der Mittellinie des Dreiecks gemessen) um  $\frac{1}{4}$  länger als breit, die Außenkante ist  $1\frac{1}{2}$  mal so lang als die Hinterkante; der Knorpel ist

dennach der kürzeste überhaupt in der Familie der Ommatostrephiden auftretende. Die Längsfurche ist gerade, nach vorn allmählich an Breite abnehmend; der Vorderwulst ist nur ganz schwach angedeutet und liegt ganz in der Tiefe. Die einspringenden Grenzecken springen außerordentlich stark frei über ihre Basis hinaus vor; sie sind überall stark verknorpelt; vor der inneren der beiden Ecken zeigt der Knorpelrand keine lamellar entwickelte Region. An dem Mantelknorpel bemerkt man eine ziemlich kurze hyaline Vorderplatte, ohne Entwicklung einer bemerkbaren Rippe; die divergierenden Rippen und Furchen an ihrem vorderen Ende sind auf der Abbildung zu kräftig dargestellt.

Der Kopf ist breit und dick, um ein beträchtliches breiter als die Mantelöffnung; die gegenteilige Angabe von Girard (p. 261: *Tête moins large que le corps*), ebenso die entsprechende bildliche Darstellung bei Hoyle (1903) beruht auf der sehr großen Schlawheit der betreffenden Stücke. Die Bauchfläche des Kopfes ist ganz platt, die Rückenfläche schwach gewölbt.

Der Sinus der Augenöffnung liegt der Ventralante des Auges mehr genähert, und zwar auf etwa  $\frac{1}{3}$  der Augenhöhe, bei starker Kontraktion des Auges zieht (ähnlich wie bei *Teleoteuthis caribbaea*) eine feine, nach vorn und etwas ventralwärts gerichtete eingedrückte Linie von der Spitze des Sinus nach der Verbindungshaut zwischen dem 3. und 4. Armpaar. Ein kleines oberes und unteres Augenlid ist am Ursprung des Sinus festzustellen, doch fehlt an denselben jede Bildung eines Hautsaumes.

Die Bildung des Halses ist bei allen Stücken charakteristisch ausgeprägt, sowohl was die Verjüngung der ganzen Region gegenüber dem Kopf anbetrifft, wie in der Kräftigkeit und besonderen Ausprägung der Falten. Die vordere Querkante verläuft zwischen der 1. und 2. Längsfalte gerade, ohne einen nach vorn gerichteten Winkel; zwischen der 3. Längsfalte und der Mittellinie des Nackens verläuft sie in einem schwach nach vorn gerichteten Bogen; in der Mittellinie selber bildet die Falte einen schwachen, sehr stumpfen, nach hinten gerichteten Winkel. Überall ist auf der Querkante eine Faltenbildung festzustellen. Die 1. Längsfalte ist in ihrem vorderen Verlauf etwas dorsal, die 2. stark dorsal, die 3. kräftig ventralwärts gerichtet. Der Hinterrand der 1. und 2. Falte biegt ganz allmählich dorsalwärts um und geht unmerklich in die hintere Längsfalte über; die 3. Längsfalte dagegen stößt ganz schroff auf die hintere Längsfalte. Diese setzt sich über die 3. Längsfalte hinaus noch etwa über die Hälfte des Weges bis zur Medianlinie des Nackens fort. Ventralwärts von der 1. Längsfalte findet sich die gewöhnliche Verbindungsfalte mit der hinteren Ecke der Trichtergrube; auch diese ist auf dem ventralen, vorderen Teile zu einer schwach und stumpf lappenförmigen Falte erhoben, die man als infra-erste Falte bezeichnen kann. Der zwischen den beiden Querfalten des Halses und andererseits zwischen der infra-ersten und ersten Längsfalte des Halses gelegene Abschnitt des Halses ist in ziemlicher Breite entwickelt; sein hinterer Rand ist da, wo sich die infra-erste Falte von der hinteren Querfalte des Halses absetzt, manchmal ein wenig eingeschnitten; in anderen Fällen durchaus nicht.

Die Heftungen der Bukkalhaut an den Armen sind dadurch ausgezeichnet, daß die in die Tiefe steigenden Äste, die bei den meisten Gattungen kaum hervortreten, hier an allen Armen deutlich und kräftig ausgeprägt sind.

Die Arme haben wohl die stärkste überhaupt in der Familie vorkommende Ausbildung; der längste Arm erreicht nicht ganz die Länge des Mantels, doch sinkt diese Größe bis auf etwa  $\frac{3}{4}$  und steigt bis auf etwa  $\frac{1}{5}$  der Mantellänge. Wie gewöhnlich ist das 2. und 3. Armpaar das längste, manchmal das 2., manchmal das 3.; das 1. Paar ist das kürzeste. Dieses zeigt keine Spur von Schwimmsäumen, das zweite dagegen hat auf seiner ganzen Außenseite einen deutlichen, bei dem Frankfurter Stück zu beträchtlicher Höhe (über  $\frac{1}{3}$  der Armdicke) ausgebildeten Saum. Der Schwimmsaum des 3. Paares läßt das proximale Viertel oder Fünftel ganz frei; erhebt sich etwas unterhalb der Mitte des Armes zu einem flachen Lappen, welcher der Armdicke etwa gleichkommt; das distale Ende des Armes ist wie beim 2. Paare gebildet. Das 4. Paar zeigt an der Außenkante eine mäßige, sehr deutliche Saumbildung.

Die Schutzsäume sind am 4. Paar ganz schwach ausgeprägt, und zwar gleichmäßig auf beiden Seiten; an den übrigen Paaren finden sich starke Schutzsäume, ventral stärker entwickelt als dorsal; die des 1. Paares sind mäßig entwickelt, kaum von halber Höhe der Saugnäpfe; eine wenig stärkere Ausbildung zeigen die dorsalen Säume des 2. und 3. Paares, während die ventralen Säume dieser beiden Paare die Saugnäpfe völlig zu verdecken vermögen. Breite Muskelstützen sind an allen Schutzsäumen entwickelt.

Die basalen Teile der Oralfläche der Arme sind in einer Ausdehnung von  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{6}$  der Armlänge nackt; im übrigen tragen sie etwa 54 bis 60 Näpfe, auf der proximalen Hälfte des Armes etwa 12; die letzten 24 bis 30 Näpfe stehen auf den distalen 10 mm der Arme. Beim Männchen sind die Näpfe des 3. Armpaares um ein wenig die größten, dann folgen die des 2., dann die des 1. Paares; die des 4. Paares kommen wegen der Hektokotylisierung der Ventralarme nicht in Betracht. Beim Weibchen sind die Näpfe des 2. und 3. Armpaares gleich, dann folgen die des 1., schließlich die des 4. Paares. Die Näpfe jedes Armes wachsen zuerst schnell an Größe, dann langsam, dann nehmen sie zunächst langsam ab, auf dem distalen Drittel des Armes schneller, um dann schließlich in solche von ganz minimaler Größe überzugehen. Die größten Näpfe liegen jenseits der Mitte der Armlänge, d. h. etwa am Anfange der distalen Hälfte und reichen im allgemeinen etwa bis zum Anfang des distalen Drittels, auf dem 2. Armpaare jedoch bis zum Anfang des distalen Viertels. Die basalen Näpfe der einzelnen Arme stehen etwas weitläufig. — Die größten Näpfe des 3. Paares haben beim Männchen etwa die Größe des kleineren der beiden Innennäpfe der vorletzten proximalen Vierergruppe der Tentakelkeule; beim Weibchen sind sie etwas kleiner.

Die einzelnen größeren Näpfe haben einen fast halbkugeligen Becher; diesem ist der schräg abgestutzt kurz zylindrische Ringteil aufgesetzt, so daß der ganze Napf als kugelig oder abgestutzt-kugelig bezeichnet werden kann; die größeren Näpfe besitzen eine größere, die kleineren eine kleinere Abstutzung.

Die Ringe der großen Näpfe auf den Lateralarmen sind sehr schräg; die größten zeigen auf der hohen Seite, etwa ein Viertel des Umkreises einnehmend, im allgemeinen sechs spitz dreieckige Zähne; rechts und links von diesem Abschnitte des Umkreises folgt dann je ein flach zinnenförmiger Zahn; der übrige Teil des Ringes wird von einem niedrigen Saum eingenommen. Zwischen den Zähnen befinden sich deutliche Zwischenräume, die aber nicht die

Breite der Zahnbasen erreichen. Der am weitesten proximal gestellte Napf des Armes zeigt einen sehr schrägen Ring, auf der hohen Seite mit zinnenförmigen, ganz schwachen Einkerbungen, die keine freien Zwischenräume zwischen den Zähnen lassen. Nach der Spitze des Armes zu nehmen die Zähne einen größeren Teil, etwa ein Drittel des Umkreises, ein; es sind im allgemeinen sechs Zähne vorhanden, die, je weiter sie vom Mittelzahn sich entfernen, um so krummer werden, d. h. eine um so konvexere Innenkante zeigen. Der zahnartige Fortsatz am Anfang der Hochkante ist verschwunden. Auch an der äußersten Spitze des Armes behalten die Ringe die sechs Zähne bei, doch scheinen die beiden submedianen in der Regel eigenartig krumm nach außen zu divergieren; die Zwischenräume zwischen den Zähnen sind mindestens so breit wie die Zähne selber.

Bei den großen Näpfen kann man nur ein Rudiment einer Area feststellen; es findet sich eine ganz schmale chitinierte Zone, deren Rand ganz schwache fadenförmige Verdickungen zeigt. Die ziemlich nahe der Spitze stehenden Näpfe dagegen zeigen eine Area, die an dem distalen Umfang des Ringes schmal, an dem proximalen in ziemlicher Breite ausgeprägt ist. Stäbchen sind nicht zu bemerken, wohl aber eine Schlangenhaut-artige Pflasterzone außerordentlich kleinen Pflasterplättchen, von denen fast zwanzig in einer radialen Reihe stehen; die Schlangenhaut-artige Area ist sowohl auf dem proximalen wie distalen Umfang des Napfes ausgeprägt.

Die hektokotylisierten Ventralarme (Fig. 5 und 6) des Männchens erscheinen je nach der Größe der Individuen, vielleicht auch individuell, etwas verschieden ausgebildet. Kurz ausgedrückt, besteht die Hektokotylisierung darin, daß an den Basen beider Baucharme einige Polster auf der Innen- wie Außenreihe sich zu queren Schuppen umbilden, daß außerdem die Schuppenbildung noch auf der gesamten Außenreihe des rechten Armes entwickelt ist; die Saugnäpfe verschwinden allmählich mit dem Alter.

Die jüngsten Stücke sind von Hoyle beobachtet (10 cm ohne die Tentakel); bei diesen beginnen die Schuppen sich an den drei bis fünf proximalen Näpfen auszubilden, die Näpfe sind über den Arm hin durchaus normal ausgebildet. Bei einem größeren Stück (20 cm ohne die Tentakel) fand Hoyle die Schuppen etwas größer; alle, mit Ausnahme der am weitesten proximal gestellten, tragen Näpfe. Die Näpfe erstrecken sich über die halbe Länge der Außenreihe und über drei Viertel der Länge der Innenreihe, ehe sie verschwinden und nur die quer schuppenförmig umgebildeten Basalpolster übrig lassen.

Das nächstgroße Stück ist ein sehr schönes Stück des Hamburger Museums, bezogen von der Zoologischen Station in Neapel (Mantellänge 75,5 mm). Bei ihm findet sich bereits ein sehr kräftiger Unterschied ausgeprägt zwischen dem rechten und dem linken Arm. Die vier proximalen Polster des linken Armes sind (mit Ausnahme einer individuellen Unregelmäßigkeit) zu den ausgehöhlten Schuppen umgebildet. Beide Reihen des linken Armes und die Innenreihe des rechten Armes tragen (abgesehen davon, daß einige Näpfe abgefallen sind) regelmäßige Reihen von Saugnäpfen; an der Außenreihe des rechten Armes tragen nur die acht proximalen Polster Näpfe, das neunte zeigt noch deutlich, das zehnte undentlich das Rudiment des Napfstieles, die folgenden Polster sind zu den für diese Region typischen Querschuppen umgebildet und tragen keine Näpfe.

Das nunmehr folgende Stück (Taf. 30, Fig. 5, 6) ist ein Stück des Frankfurter Museums von Neapel (Mantellänge 86 mm). Der linke Arm zeigt in der Außenreihe zwei, in der Innenreihe drei napflose basale Schuppen. In der Außenreihe des rechten Armes finden sich zunächst zwei Schuppen ohne Näpfe, dann vier Näpfe; auf den folgenden Schuppen kann man deutlich, bis mindestens zur zehnten Schuppe undeutlich, die Narbe des Napfstieles erkennen. In der Innenreihe des linken Armes fehlen die Näpfe nur den beiden proximalen Schuppen.

Bei dem größten bisher beschriebenen und abgebildeten Stück (Länge ohne die Tentakel 27 cm, Hoyle 1902, p. 191; Fig. 1, p. 190) fehlen am linken Arme die Näpfe auf den vier proximalen Schuppen der Außenreihe und den drei proximalen Schuppen der Innenreihe. Auf dem rechten Arm finden sich in der Außenreihe überhaupt keine Näpfe, in der Innenreihe ist der fünfte und sechste Napf (vom Proximalende an gerechnet) ausgebildet; Hoyle bemerkt jedoch, daß einige der folgenden Basalpolster die Rudimente des Stieles der abgefallenen Näpfe tragen.

Auch Jatta (1896, Taf. 12, Fig. 11, 19) hat gute Abbildungen der hektokotylierten Arme geliefert, leider ohne Angabe der Größe des Stückes, von dem sie stammen, so daß sie den Vergleichswert verlieren. Der linke Arm trägt überall Näpfe mit Ausnahme der drei basalen Schuppen, auf dem rechten Arm sind in der Innenreihe die Saugnäpfe ausgebildet mit Ausnahme des 1., 3., 6., 7., 8.; in der Außenreihe tragen die beiden basalen Schuppen keine Näpfe, dann folgen drei Näpfe; von da an finden sich die queren napflosen Schuppen.

Die im vorigen geschilderten Veränderungen der hektokotylierten Arme während des Wachstums lassen sich zu einem Bilde vereinigen, wie es Hoyle bereits zum Teil mit Erfolg getan hat. Bei den jüngsten hektokotylierten Männchen scheint eine Verschiedenheit zwischen den beiden Ventralarmen nicht oder kaum ausgeprägt; in der Folge verändert sich jedoch der rechte Arm stärker als der linke. Bei den jüngsten Stücken beginnen die Umbildungen der proximalen Basalpolster sich eben erst zu bilden; bei älteren Stücken scheinen allmählich mehr, schließlich die fünf proximalen Paare der Basalpolster zu Schuppen ausgebildet zu werden; während derselben Zeit bilden sich die queren Schuppen auf der distalen Hälfte der Außenreihe des rechten Armes. Bei den jüngeren Stücken sind die Saugnäpfe noch vollzählig ausgeprägt; bei den älteren verlieren sie sich allmählich auf den proximalen Schuppen, ferner auf den queren Schuppen der Außenreihe des rechten Armes; am längsten verharren anscheinend eine Anzahl von Saugnäpfen auf einem mittleren Bereich der Außenreihe des rechten Armes; bei dem größten beobachteten Stücke sind sie jedoch gleichfalls verschwunden. In der Innenreihe des linken Armes verharren die Näpfe länger, als auf der äußeren; Stücke mittlerer Größe zeigen sie noch überall oder fast überall ausgeprägt; bei dem größten, von Hoyle abgebildeten Stück ist nur noch der 5. und 6. Napf vorhanden. Es macht den Eindruck, als ob das allmähliche Abfallen der Saugnäpfe nicht nur eine Alterserscheinung ist, sondern außerdem von der mehr oder minder guten Konservierung zurückgehalten oder beschleunigt wird.

Nach den im vorigen geschilderten, in erster Linie relativen Veränderungen der hektokotylierten Arme während des Wachstumes erübrigt es sich, der für die vorliegende Art bezeichnenden positiven Ausprägungen mit einigen Worten zu gedenken. Die proximalen Schuppen (Taf. 37, Fig. 5, 6) der Außenreihe erscheinen in der Aufsicht halbmondförmig; von der Arni-

fläche aus steigt ihre proximale Erhebung ganz allmählich auf, während ihr distaler Abfall zur Armfläche ganz plötzlich geschieht und eine tiefe Auskehlung zeigt. Das ganze Gebilde erinnert etwas an ein mit einer Längsseite festgewachsenes Salanganen-Nest, dessen Höhle durch die distale Auskehlung dargestellt ist. Nach außen geht diese Schuppe allmählich in die Fläche des Armes über; nach innen aber schließt sie plötzlich mit einem freien Rande ab; die von dem Innenrande und dem Distalrande der Schuppe gebildete Ecke ist zahnartig vom Distalrande abgesetzt. Außerdem zeigt der freie Distalrand einen stumpfen, meist zweiteiligen, zahnartigen Vorsprung. Die Schuppen der Innenreihe sind kleiner; ihre Innenecke ist lang zahnartig ausgezogen, ohne jedoch sich von dem Distalrande abzusetzen. Die Schuppen der Außenreihen nehmen, von der proximalen beginnend, an Größe ab und verlieren auch mit der dritten oder vierten bereits ihre für die Spezies charakteristische Form; die Schuppen der Innenreihe beginnen mit einer kleineren Schuppe, die zweite ist die größte; von da an nehmen sie an Größe ab. Auf die Schuppen der beiden Reihen des linken Armes und auf die Schuppen der Innenreihe des rechten Armes folgen nunmehr normale Basalpolster. In der Außenreihe des rechten Armes kann man jedoch nur ein einziges annähernd normales Basalpolster feststellen; bei näherer Zursicht erscheint es als ein, der fünften Schuppe an Größe überlegenes, zu den nun folgenden queren Schuppen des Distalteiles überleitendes Gebilde. Diese Schuppen des Distalteiles erscheinen im allgemeinen quer viereckig; sie werden von einer diagonalen, nach außen und distal gerichteten Rippe durchzogen, die sich an der Außenecke in eine längere freie Spitze auszieht, während sie sich proximal nach der Innenecke der proximal folgenden Schuppe hinzieht. (Auf der Abbildung sind diese Einzelheiten nicht genau zu sehen.) Je weiter die Schuppen distal stehen, um so mehr büßen sie ihre typische Form ein. Die Schutzsäume auf der Innenseite der Arme sind normal gebildet, nur sind sie auf dem Bereiche der basalen Schuppen zu Schwielen umgewandelt. Der innere Schutzsaum des rechten Armes entspricht demselben Typus; der äußere dagegen ist nur als eine von der Außenecke der Basalschuppen eine kleine Strecke weit distal ziehende scharfe Schwiele ausgebildet; auf dem übrigen Teile des Armes fehlt er.

Die Tentakel (Fig. 1—4) sind stets länger als der Mantel; gut konservierte Stücke ergeben das Verhältnis 1,1 bis 1,4:1, schlecht konservierte bzw. weiche Stücke (Girard, V é r a n y, H o y l e) 1,8 bis 2,3:1.

Der Tentakelstiel hat auf seinem basalen Drittel einen elliptischen Querschnitt, der sich allmählich zu einem unregelmäßig viereckigen umbildet. Zunächst bildet sich eine orale Fläche, die sich von der ventralen Seitenfläche durch eine schärfere Kante absetzt, als von der dorsalen; die ventrale Kante zeigt einen ihre ganze Länge entlang laufenden niedrigen Hautsaum; die dorsale zeigt das nur ganz kurz vor der Keule; beide Säume setzen sich fort in die Schutzsäume der Keule. Eine Längslinie, die der dorsalen Kante genähert ist, erscheint nicht bei allen Stücken ausgeprägt. — Die dorsale Seitenfläche ist flach und zeigt einen mehr weniger deutlichen linienförmigen Längs-Eindruck. Die ventrale Seitenfläche ist eingewölbt und zeigt meist eine breite Längsgrube. Die aborale Fläche ist nicht deutlich ausgeprägt, indem sie in rundlicher Wölbung allmählich in die dorsale Seitenfläche übergeht; von der dorsalen Seiten-

fläche ist sie durch eine deutliche Kante abgesetzt, die in ihrer ganzen Länge einen niedrigen, aber gut ausgeprägten Schwimmsaum trägt, der sich in flachem Knick in den Schwimmsaum der Keule fortsetzt.

Die Keule (Fig. 3, 4) ist kräftig verbreitert, der Distalteil stark verschmälert; ihre Länge beträgt zwei Fünftel oder mehr der Gesamtlänge des Tentakels; Girard stellt dasselbe fest; Jatta gibt nur ein Drittel an, nach seinen Abbildungen ist aber zwei Fünftel das richtige Maß. Die Schutzsäume mit den Querstützen sind auf beiden Seiten wohl entwickelt; über die distalen drei Fünftel der Rückfläche der Keule zieht ein deutlich und überall in ziemlich gleicher Höhe entwickelter Schwimmsaum; er beginnt proximal kurz vor und etwas dorsalwärts von dem distalen Ende des Schwimmsaumes des Tentakelstieles, der übrigens ebenfalls, aber in einem stumpfen Knick, sich in den Schwimmsaum der Keule fortsetzt.

Der Distalteil der Keule zeigt etwa zwanzig Vierergruppen, deren Näpfe distalwärts an Größe abnehmen. Die den beiden ventralen Reihen angehörigen, unter sich gleich großen Näpfe jeder Vierergruppe sind deutlich größer als die den beiden dorsalen Reihen angehörigen, wiederum unter sich gleich großen Näpfe. Der Übergang des Distaltheiles in den Handteil findet ganz allmählich statt; es sind hier alle Näpfe zum Distalteil gerechnet, die kleiner sind, als die Lateralnäpfe des Handtheiles, und zum Handteil alle Näpfe des Übergangsbereiches, die deutlich größer sind als die Lateralnäpfe des Handtheiles.

Der Handteil trägt sieben Vierergruppen, manchmal auf dem linken Tentakel acht; die größten Näpfe der Rhachialreihen erreichen bei dem größten vorliegenden Stück einen Durchmesser von 4 mm. Die großen Näpfe sitzen sehr deutlich in den üblichen fünfseitigen Kavernen, die der Randreihen auf den Zwischenleisten.

Der Karpalteil trägt auf dem rechten Tentakel vier, auf dem linken drei Näpfe; der am weitesten distal stehende derselben ist mindestens so groß oder größer als die Näpfe der Randreihen auf dem Handteil.

Die Chitinringe der großen Tentakelnäpfe sind auf ihrem ganzen Umkreise mit etwa 34 Zähnen bestanden; die Zähne sind spitzig, schmal, die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen breiter als die Basen der Zähne, zum Teil doppelt so breit. — Die Ringe an den Näpfen der Randreihen der Hand sind überaus schräg, ihre Höhe etwa gleich ihrer Basis. Auf dem ganzen Rande sind sie mit dunklen Zähnen bestanden, wie die der großen Näpfe; sie stehen auch etwa in denselben Abständen, aber zwischen je zweien dieser Zähne steht immer ein kleinerer; diese Nebenzähne sind auf dem hohen Rande am deutlichsten, an den Seiten werden sie kleiner, auf dem niederen Rande sind sie nicht da. — Die Ringe der Näpfe des Distaltheiles ähneln denen der Randreihen der Hand; aber die großen Zähne sind mehr hakenförmig und stehen weiter auseinander; zwischen ihnen finden sich auf der hohen Seite kleine Nebenzähne. Nach dem distalen Ende der Keule zu wird an den Ringen die Verschiedenheit zwischen den Zähnen der hohen und der niederen Seite immer größer; die Nebenzähne scheinen unregelmäßiger zu werden. — Auf den Ringen der Näpfe des Karpaltheiles sind die Zähne breiter dreieckig; sie stehen näher aneinander und erinnern so an die Zahnbildung der Ringe an den Saugnäpfen der Arme. Auf dem niederen Teile des Ringes

sind die Zähne schmal ausgebildet und stehen gerade hoch, so daß sie in der Aufsicht fast ganz verschwinden.

Der Gladius eines Weibchens (Fig. 7, 8) ist schmal, seine Breite beträgt vorn etwa  $\frac{1}{24}$  der Länge; vorn spitzt er sich lang zu. Die beiden Seitenrippen der Rhachis konvergieren im allgemeinen nur schwach, auf dem letzten Drittel des Gladius neigen sie sich jedoch ziemlich plötzlich stärker gegen einander, die beiden Rippen treten vor dem letzten Viertel des Gladius dicht neben einander. Die Länge des Konus ist  $4\frac{1}{2}$  mal in der Länge des Gladius enthalten; er ist breit, seine Breite  $3\frac{1}{2}$  mal in seiner Länge enthalten.

Die Farbe des lebenden Tieres beschreibt V é r a n y sehr genau: »Dans l'état de vie, le corps est charnu, d'un blanc-hyalin très transparent, irisé de bleu, de rose, de jaune, de verdâtre, avec des reflets argentés très brillants sur le dos, sur la tête, le long des bras et principalement sur l'iris, qui est très grand et couvert en partie par la peau transparente. On voit aussi briller à travers le corps l'argent mat, qui couvre la vessie de l'encre. Le cercle des globes des yeux est marqué d'une teinte bleue, très brillante, qui passe au laque et se confond avec la teinte générale. (II) est ordinairement nuagé d'une teinte jaune-orange brillant, produite par les points chromophores, les uns très fins, les autres plus gros: ces points sont très rares sur la nageoire et forment des taches de long des bras et sur la tête. La ligne médiane du corps est constamment nuagée de points les uns très fins, les autres plus gros, d'un beau rouge-laque carminé; on les remarque aussi sur les bras et sur la tête. Sur la partie dorsale des globes des yeux, on aperçoit une tache en demi-lune formée par les points d'un bleu très foncé, qui passent au laque très vif: la plan transparente, qui voile une partie de l'oeil, est aussi couverte de points chromophores, très fins laque et bleu. Les bords de la nageoire sont de même nuagés de taches produites par la réunion de points très fins, rouges laque, orangés ou jaunes. La partie postérieure de la tête, les brides et le cou sont pointillés de la même couleur: il en est de même de la massue et de la ligne dorsale des bras tentaculaires. Sur les parties inférieures du corps, les points sont tous d'un rouge-orangé, plus ou moins vif: sur la partie inférieure de la tête, sur le bord de l'entonnoir, sur la face inférieure des bras, ils sont très fins, laque et jaune-orangé; ils manquent entièrement sur la fosselle, où se loge l'entonnoir, sur la base de celui-ci et sur la face intérieure de la nageoire, où transparaissent ceux de la partie supérieure.« Die Tafel 31 entspricht dieser Beschreibung. — Girard bestätigt die Schilderung V é r a n y's (p. 262, 263). Ähnlich berichtet J a t t a über das lebende Tier und bildet es Taf. II, Fig. 6 ab.

Die sehr schönen mir vorliegenden Spiritusstücke der Neapeler Zoologischen Station zeigen eine rötlichweiße Grundfärbung mit vielen ziegelroten großen Chromatophoren. Auf der Rückseite des Mantels und Kopfes, weniger auf der Bauchseite des Kopfes und nur ganz zerstreut auf dem Schwanzende, finden sich außerdem violette Chromatophoren. Über einen großen Teil der Mittellinie des Bauches liegt ein schwach violetter Längsstreif, über dem Rücken ein schmalerer, dunkel violetter. Auf der Dorsalfäche des Kopfes finden sich zwei große dunkelviolette Flecke. Über die Außenseite des 1. und 2. Armpaares läuft ein violetter Längsstreif. Die Flosse ist, wie immer, ziemlich hell, besonders auf der Bauchseite. Bei Stücken, die länger im Spiritus liegen,

verbleichen die Chromatophoren fast völlig, nur der dunkle Rückenstreifen und die Längsstreifen auf den Armen, vor allem aber die beiden dorsalen Flecke des Kopfes behalten ihre Farbe.

Grade ebenso wie bei *Illex* finden sich auf der ventralen wie auf der dorsalen Unthüllung des Augenbulbus jederseits je eine durchscheinende dünnere Hautfalte, die wegen des dunklen Untergrundes schwärzlich erscheint. Es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, das diese Ausgestaltung einen optischen Sinn hat; vielleicht ergibt die genauere histiologische Untersuchung einen weiteren Anhalt. Die ventralen Fenster sind auf unserer Figur 1 sehr schön zu sehen, weniger gut die kleinen dorsalen auf Figur 2.

#### Geschichte und Synonymik von *Todaropsis Eblanae*.

Zuerst beschrieben wurde die Spezies 1841 von Ball, als *Loligo Eblanae*, aus den irischen Meeren. Darauf beschrieb sie V é r a n y 1851 als das Männchen von *Loligo sagittata* (= *Illex illecebrosus*). Girard erkannte 1890, daß es sich in keiner Weise um ein Männchen der Spezies handelte, die wir jetzt *Illex illecebrosus* nennen, sondern um eine für das Mittelmeer neue Art und Gattung; er nannte sie *Todaropsis Veranyi*; daß diese Art synonym war mit der nordischen *Loligo Eblanae* Ball, blieb ihm verborgen. Im Jahre 1869 stellte Jeffreys fest, daß *Loligo Eblanae* Ball ein Ommatostrephide ist und nannte sie *Ommastrephes Eblanae*, Hoyle im Jahre 1892 *Illex Eblanae*; an eine Vergleichung dieser Art mit *Todaropsis Veranyi* Girard hatte er nicht gedacht. Die Identität beider Arten kannte Posselt im Jahre 1893; ihm folgten dann fast alle folgenden Schriftsteller; an der Identität beider Arten ist heute, besonders nach der Studie Hoyle's über das Originalstück Ball's, ein Zweifel nicht mehr möglich.

Maße von *Todaropsis Eblanae* nach vorliegenden Stücken wie nach der Literatur.

			Mantel- länge in mm	Mantel- breite in mm	Mantel- breite: Mantel- länge	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossen- länge: Mantel- länge	Flossen- breite: Mantel- länge
1.	Girard (2) . .	♂	162	80		82	142		
2.	Hoyle (1892) . .	♂				68	114		
3.	Girard (2) . .	♀	150	77		67	125		
4.	Girard (1) . .	♂	130	58	44.6	65	106	50	81.5
5.	Girard (1) . .	♀	125	57	45.6	62	109	49.1	87.2
6.	Girard (2) . .	♀	120	60		58	110		
7.	Girard (2) . .	♀	101	47		46	90		
8.	V é r a n y (p. 108) .		90	31	34.4	45	70	50	77.8
9.	Mus. Frankfurt . .	♂	86	27.5	32	40	62.5	46.5	70.2
10.	Mus. Leipzig . .	♀	86	24	28	40	63.5	46.5	71.2
11.	Mus. Dresden . .	♀	78	24		34	50	44.3	79.1
12.	Hoyle (1903) . .	♂	77	35	45.4	33	66	42.9	85.7
13.	Mus. Hamburg . .	♂	75.5	20.5	27.2	33	51.5	43.7	68.2
14.	Mus. Hamburg . .	♀	74.5	22	29.5	35	54	46.9	71.1
15.	Mus. Bremerhaven	♀	69			34	56	49.3	81.2

Aus der vorstehenden Tabelle ergeben sich keine Verschiebungen der Maßverhältnisse mit dem Alter bei Stücken von 69 bis 130 mm Mantellänge; die über den Durchschnitt hinaus schlagenden Maße stammen von schlecht konservierten, schlaffen Stücken; Maße an gut konserviertem Material werden sicherlich ein noch einheitlicheres Bild liefern.

Für die vorstehende Bearbeitung lagen vor zwei Stücke des Hamburger Museums, bezogen von der Zoologischen Station zu Neapel, ein Stück des Frankfurter Museums von der gleichen Herkunft; ferner ein Stück des Leipziger und Dresdener Museums ohne Fundort, wahrscheinlich aus dem Mittelmeer; schließlich ein Stück des Museums zu Bremerhaven, aus der Nordsee.

Die geographische Verbreitung unserer Spezies umfaßt das Mittelmeer, die süd- und mitteleuropäischen Küsten des Atlantischen Ozeans und die Nordsee; im einzelnen: Mittelmeer (Vérany); Neapel (Jatta, Mus. Hamburg, Mus. Frankfurt); Portugal, Port de Roca (Girard); Spanien, Sanlucar de Barrameda (Girard); Irland (Ball, Nichols, Thompson, Jeffreys, Hoyle); Plymouth (Hoyle); Nordsee (Hoyle, Mus. Bremerhaven).

## 2. Unterfamilie **Ommatostrephinae**.

Die Trichtergrube mit Halbmondtasche und Parallelfalten in der Foveola, jedoch ohne Spur von Seitentaschen in der Trichtergrube zwischen dem vorderen Teile des Außenrandes und der Foveola.

Der Trichterknorpel, ebenso wie der Mantelknorpel, ähneln im allgemeinen denen der *Illicinae*.

Der Raum zwischen der Bukkalhaut und den Basen der Arme ist eine ringförmige Grube, die von den Heftungen überbrückt ist, jedoch nicht von Septen, die in der Fortsetzung der Heftungen liegen, in einzelne isolierte Kammern geteilt wird; zwischen der Bukkalhaut und dem 4. Armpaare findet sich, wie bei den übrigen Familiengenossen, eine Hautbrücke, die bei *Ommatostrephes* dünn und ziemlich umfangreich ausgeprägt ist, während bei *Notodarus* die Bukkalhaut mit der Basis der Baucharme ziemlich unmittelbar und dick verwächst.

Der Haftapparat der Keule von *Notodarus* ist nicht bekannt; bei *Ommatostrephes* ist er in sofern unvollkommen ausgeprägt, als die Näpfchen bezahnt sind; doch ist er eigentlich bei jedem Individuum deutlich zu erkennen.

Bei *Notodorus* sind beide Ventralarme, bei *Ommatostrephes* der rechte Ventralarm hektokotylisiert.

Die beiden Gattungen, die hier unter dem Namen *Ommatostrephinae* zusammen gefaßt sind, bilden sicherlich eine Mittelstufe morphologischer Entwicklung zwischen den *Illicinae* und den *Stenoteuthinae*; andererseits aber kann es nicht verborgen bleiben, daß in einigen bemerkenswerten Merkmalen sich *Notodarus* an die Gattung *Todaropsis* und damit an die *Illicinae* anschließt, andererseits *Ommatostrephes* an die *Stenoteuthinae*. Die Gattung *Notodarus* zeigt dieselben Furchen auf der Ventralfläche des Kopfes zwischen der Basis der Baucharme und dem Vorderrand der Trichtergrube, wie die Gattung *Todaropsis*; außerdem besitzt sie an den Ringen der großen Näpfe der Arme auf dem niedrigen Teile die für die

*Illicinae* bezeichnende Hochkante, während andererseits *Ommatostrephes* auf dem niedrigen Teile der Saugnäpfe der Arme, die distal von den größten Näpfen stehen, den für die Unterfamilie der *Stenoteuthinae* charakteristischen umgeschlagenen Rand zeigt. Ebenso nähert sich *Nototodarus* durch die schwache Entwicklung der Area an den großen Näpfen der Unterfamilie der *Illicinae*, *Ommatostrephes* durch die starke Entwicklung der Area den *Stenoteuthinae*.

### 1. Gattung **Nototodarus** nov.

*Ommatostrephes* Gould.

Die Diagnose siehe Seite 388.

Beide Baucharme sind hektokotyliert. Das einzige bisher genauer untersuchte Stück besitzt von den Tentakeln nur Stummel. Es ist nur eine einzige Art der Gattung bekannt.

#### **Nototodarus insignis** (Gould) 1852.

Taf. 31.

*Ommatostrephes insignis* Gould 1852, p. 480, Taf. 28, Fig. 594 bis Fig. 594n.

Gestalt des Mantels (Fig. 1) sehr schlank, fast 6 mal in der Länge desselben enthalten. Die größte Breite liegt am freien Mantelrande; von da an verjüngt sich der Mantel ziemlich gleichmäßig bis zum Hinterende; die lange Hinterspitze des Mantels der meisten Oegopsiden ist auch hier vorhanden, aber wegen der Schlankheit des Mantels fällt sie nicht als »ausgezogen« auf. Die ventralen Ecken des vorderen Mantelrandes sind ganz schwach und stumpf ausgebildet, die dorsale Ecke ein wenig mehr ausgeprägt, gleichfalls ganz stumpfwinkelig.

Die Flosse ist trapezisch, die Breite kaum größer als die Länge, die letztere 47%, die erstere 50% der Mantellänge betragend. Der Anterolateralrand ist kräftig konvex, der Posterolateralrand erst konvex, dann konkav; der hinterste Teil der Flosse zieht sich allmählich in eine Spitze aus. Die Seitenecken sind ziemlich stumpf gerundet und liegen beträchtlich vor der halben Flossenlänge. Die vorderen Ohren sind breit rundlich; sie schneiden tief ein, die tiefste Stelle des Einschnittes wendet sich sogar ein wenig nach außen.

Die Trichtergrube ist breit dreieckig, mit etwas gerundetem Vorderende. Der mittlere und hintere Abschnitt der Seitenränder der Grube zeigt einen faltenartig erhobenen Rand, der auf dem vorderen Abschnitt völlig fehlt. Der vordere Teil der Trichtergrube ist durch eine sehr deutliche Lunularfalte von dem hinteren Teil abgegrenzt; er ist grob längs gefaltet; die Falten gehen nach vorn deutlich in die faltige Strichelung über, die bis an die Ventralarme reicht. Bei dem vorliegenden Stück verläuft die Lunularfalte ein gut Stück hinter der Abfallkante des flacheren Teiles der Grube gegen den tieferen Teil; doch macht es den Eindruck, als wenn die Falte durch Kontraktion etwas verlagert ist. Die hintere Ecke der Umgrenzung der Trichtergrube stößt mit der vorderen Querkante des Halses etwa im rechten Winkel zusammen; der Winkel scheint ein wenig in die Trichtergrube hinein zu springen; der Übergang nach der hinteren Querkante des Halses zu findet im Bogen statt.

Die vordere Querkante des Halses bildet zwischen der 1. und 2. Längsfalte eine gerade Linie; im übrigen sind die vordere wie die hintere Querkante nach dem Typus von

*Todaropsis Eblanae* gebildet. Die 1. Längsfalte ist in ihrem vorderen Teile etwas dorsal gerichtet, die 2. Falte ganz schwach dorsal, die 3. ganz schwach ventral. Die 1. Falte ist ganz niedrig. Die infra-erste Falte ist, wie bei *T. Eblanae*, entwickelt; ebenso ist der Raum zwischen der infra-ersten und ersten Längsfalte und den beiden Querfalten auch hier in beträchtlicher Breite ausgebildet. Die infra-erste Längsfalte setzt sich hinten winkelig von der sie fortsetzenden hinteren Querfalte des Halses ab.

Der Trichterknorpel ist ziemlich schlank dreieckig, seine Länge, in der Mittellinie des Dreiecks gemessen, ist gleich dem anderthalbfachen seiner Breite. Die Längsgrube ist außerordentlich tief, hinten sehr breit; sie verschmälert sich allmählich nach vorn; hier wird sie durch den aus der Tiefe aufsteigenden und sich an den Außenrand der Grube anschließenden Vorderwulst etwas eingeeengt. Die Grenzecken sind dick und rundlich und springen knopfartig über ihre Basis vor. Die hyaline Knorpelplatte des Mantelknorpels ist nach hinten erweitert; die Längsleiste ist ganz schwach angedeutet.

Die Arme sind zum größten Teil verloren gegangen, aber nicht ersetzt; die Bruchstelle ist einfach vernarbt; vollständig erhalten ist nur der 2. und 3. linke Arm; glücklicherweise ferner von den beiden hektokotylierten Ventralarmen der unversehrte rechte und der fast vollständig linke Arm.

Der Schwimmsaum des 1. Armpaares ist niedrig saumförmig, reicht jedoch bis an den Grund des Armes; der des 2. Armes ist höher und reicht gleichfalls bis zum Grunde; der des 3. Armes ist kräftig entwickelt, mit der bekannten und flach dreieckigen Verbreiterung, und reicht nicht ganz bis zum Grunde des Armes; der des 4. Armes ist überall deutlich saumartig entwickelt und reicht bis auf den Grund des 3. Armes herum.

Die Schutzsäume sind deutlich entwickelt, die ventralen stärker; die Stützen sind deutlich ausgebildet.

Die Saugnäpfe beginnen fast unmittelbar über der Basis des Armes. Auf der proximalen Hälfte eines 3. Armes stehen 14 Näpfe; sie beginnen ziemlich klein; etwa der 11. Napf ist der größte; auf der proximalen Hälfte und einem Teile der distalen Hälfte stehen die Näpfe im Zickzack; weiterhin drängen sie sich unregelmäßig zusammen, so daß meist vier in einer Querreihe stehen. Auf der distalen Hälfte des Armes stehen über 200 Näpfe, die deutlich als solche zu erkennen sind; sie drängen sich auf dem distalen Viertel des 2. und 3. Armpaares zu vier etwas unregelmäßigen Längsreihen zusammen; auf der äußersten Spitze des Armes bemerkt man eine Anzahl undeutlicher Näpfe.

Die Ringe der großen Saugnäpfe des 3. Armes tragen auf den hohen zwei Fünfteln neun Zähne; der mittlere ist der längste von allen, spitz dreieckig; der erste seitliche Zahn ist ebenfalls dreieckig, kleiner als der dritte; dieser ist bereits sehr schief ausgebildet, seine Außenkante ist gerade, seine Innenkante stark gebogen; der vierte Zahn ist viereckig, mit schräger freier Kante. Die niedrigen zwei Fünftel werden eingenommen von drei ganz niedrigen Zinnenzähnen, deren mittelster bei weitem der breiteste ist; von den beiden anderen ist der eine halb so breit, der andere noch nicht halb so breit.

Beide Tentakel sind verstümmelt, die Wunde völlig vernarbt; der größere der beiden Stummel hat eine Länge von 78 mm und zeigt an seinem Ende den am weitesten proximal gestellten kleinen Karpalnapf; daran erkennt man deutlich, daß die vorliegende Art eine lange Keule, etwa in der Ausprägung von *Ommatostrephes Sloanei* haben muß.

Die Hektokotylistation (Taf. 31, Fig. 2—6) findet an beiden Baucharmen statt, und zwar sind die proximalen zwei Fünftel jedes Armes in gleicher Weise umgebildet, während der übrige Teil jedes Armes verschieden differenziert ist.

Die proximalen zwei Fünftel beider Arme zeichnen sich dadurch aus, daß die Basalkissen sich zu langen queren Rippen verlängern und so die Fläche des Armes seitlich stark verbreitern. Außerdem verändert sich die Richtung der Orallfläche, indem sich ihre ventrale Längshälfte steil aufrichtet, während sich die dorsale Längshälfte völlig gegen die ventrale Längshälfte zu einschlägt und mit dieser derart verwächst, daß nur eine Furche und eine stufenartige Kante den dorsalen Außenrand des Armes darstellt. Auf diese Weise verschwindet also die ventrale Längshälfte der Orallfläche des Armes völlig, während die Außenfläche dieser Längshälfte in der Fortsetzung der aufgerichteten Orallfläche der dorsalen Längshälfte zu liegen kommt, d. h. mit dieser eine einzige in der Gegend der Längsfurche etwas abgestufte Fläche bildet. Auf unserer Figur 3 ist der rechte Baucharm von der Dorsalseite gesehen dargestellt; man gewahrt, von links beginnend, die Außenfläche der dorsalen Längshälfte mit den gedoppelten Querrippen, auf die sofort die Rede kommen wird; dann die Längsfurche, die die Verwachsung der beiden Längshälften des Armes bezeichnet; schließlich ein Stück der ventralen Hälfte der Orallfläche des Armes; der mittlere, mit fünf einfachen Querrippen versehene Teil springt beträchtlich heraus. Ferner sieht man gegen das Ende der Querrippen zu sowohl auf der dorsalen wie auf der ventralen Hälfte die tuberkelförmigen, auf der ventralen Hälfte etwas stärker ausgebildeten Rudimente der Saugnapfstiele. Wenn man die Bildung der Doppelrippen distalwärts verfolgt, so bemerkt man, daß beide Rippen zu je einer Querstütze, bzw. (was ziemlich dasselbe sagt) zu je einem Basalkissen gehört; es macht den Eindruck, als ob die proximale der beiden Rippen je eines Paares eine Verdickung der proximal gelegenen Hälfte jeder Stütze darstellt. In Wirklichkeit dürfte der Sachverhalt nicht so einfach liegen. Die Verdoppelung der Rippen zeigt sich nämlich (und zwar auf beiden Längshälften des Armes) nur auf der Außenfläche des Armes, nicht aber (siehe Fig. 3) auf der Orallfläche. Es dürfte demnach die proximale Rippe jedes Paares dem Rudiment des Schutzsaumes entsprechen, das bei Oegopsiden mit schwach entwickeltem Schutzsaum als bogenförmige Leiste von Basalkissen zu Basalkissen zieht; nur ist dies Rudiment im vorliegenden Falle sehr kräftig rippenförmig entwickelt und nur in seiner distalen Hälfte ausgebildet, während die Verbindung mit dem proximal davon gelegenen Kissen ganz oder fast ganz unterdrückt ist. Demnach wären die freien Ränder dieses basalen Abschnittes der hektokotylistierten Baucharme morphologisch nicht als die freien Ränder der Schutzsäume, sondern als die Kanten des eigentlichen Armes anzusehen.

Auf den basalen Abschnitt des linken Baucharmes folgt ein etwa in gleicher Länge entwickeltes Stück des Armes, das in Saugnapfen wie in Schutzsäumen annähernd regelrecht ausgebildet ist. Darauf folgt ein Endabschnitt, der leider zum Teil abgebrochen ist, der aber

zeigt, daß der linke Arm beträchtlich länger war als der rechte. Auf diesem Endabschnitt verlängern sich die Basalkissen in der Querrichtung und legen sich nach außen; die Näpfe bleiben durchaus normal; die Schutzsäume bilden sich etwas zurück.

Auf den basalen Abschnitt des rechten Baucharmes folgt ein kleiner, annähernd normal gebildeter Abschnitt (Fig. 2 Mitte, Fig. 4 unterer Teil der Abbildung). Die Schutzsäume sind deutlich, die Näpfe anscheinend ein wenig kleiner als die entsprechenden des linken Baucharmes, einige von ihnen fehlend, einer (individuell) zwerghaft ausgebildet.

Hierauf folgt am rechten Baucharm ein Abschnitt, der eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Basalabschnitt zeigt, indem wiederum die orale Fläche des eigentlichen Armes zum großen Teil verloren geht und sich steil aufrichtet; außerdem aber finden noch morphologische Umbildungen in verschiedener Weise statt. Die Basalkissen der dorsalen Reihe entwickeln sich zu breiten ziemlich flachen Rippen, die sich in freie, dick fleischige, zungenförmige Lappen fortsetzen; diese letzteren sind offenbar die umgebildeten Querstützen des dorsalen Schutzsaumes, die über den Rand des eigentlichen Armes (oder wohl richtiger des eigentlichen Schutzsaumes) hinaus vorspringen; auf unserer Figur 2 sind diese Gebilde mehr von der Seite gesehen, in Figur 3 mehr in der Aufsicht gesehen dargestellt; beide Male aber erblickt man die Oralfläche. Dieser Abschnitt umfaßt zunächst proximal 4 Übergangsstufen von den normalen Bildungen zu den Zungen, dann 17 Zungen.

Die ventrale Längshälfte des soeben beschriebenen Abschnittes ist gleichfalls stark umgebildet. Ein feiner Längssaum mit deutlichen schwachen Querstützen ist geblieben; aber die orale Fläche ist in ihrer Breite ganz reduziert; die in der medianwärts gerichteten Fortsetzung der Querstützen liegenden ganz rudimentären rippenförmigen Basalkissen sind völlig in die Zwischenräume zwischen den umgebildeten Basalkissen der dorsalen Längshälfte hinein und hinauf geschoben. Die Näpfe sind verschwunden und nur kleine tuberkelförmige Rudimente übrig geblieben. An der Basis dieses Abschnittes finden sich in der Ventralreihe noch einige regelrechte Näpfe (siehe Fig. 4).

Auf dem noch weiter distal gelegenen Endabschnitt des rechten Armes verflachen und verkürzen sich die Zungen der dorsalen Reihe immer mehr, während umgekehrt die Kissen der ventralen Reihe (und damit die orale Fläche) in Länge und Quere wachsen (siehe Fig. 5). Zwischen je zwei queren Kissen der dorsalen Reihe bemerkt man ein parallel damit liegendes schmaleres Querkissen; es ist die Fortsetzung des entsprechenden ventralen Kissens. Unsere Figur 6 stellt einen noch weiter distal als Figur 5 gelegenen Teil des Armes in der Aufsicht dar.

Die Färbung des Stückes ist nicht festzustellen, da es etwas stark mit Chromsäure behandelt war; es erscheint mit Chromatophoren ziemlich dicht bedeckt; auf der Außenfläche der Arme finden sich breite dunkle Längsstreifen, ferner ist ein großer Teil der dorsalen Kopffläche dunkel gefärbt, schließlich ein breiter Streifen auf dem Mantelrücken, der sich auf der Flosse noch mehr verbreitert.

Das Stück hat 292 mm Mantellänge, 50 mm Mantelbreite, 135 mm Flossenlänge, 146 mm Flossenbreite, 160 mm längste Armlänge.

Der Fundort ist Akaroa, Ostküste der Südinsel von Neu Seeland, leg. Schauinsland.

Die vorstehende Beschreibung ist entworfen lediglich nach dem vorliegenden Stück von Akaroa. Die von Gould gemachten Angaben nebst den Abbildungen beziehen sich unzweifelhaft auf die vorliegende Spezies; aber sie enthalten offenbar Ungenauigkeiten in der Beschreibung wie in den Zeichnungen, nebst Unstimmigkeiten zwischen der Beschreibung und Zeichnung, so daß es am geratesten erscheint, die einigermaßen gesichert erscheinenden Angaben Gould's gesondert zu bringen.

Die Flossenlänge ist  $\frac{2}{5}$ , die Breite  $\frac{3}{5}$  der Mantellänge. Die Arme sind kräftig, im Querschnitt dreieckig, Formel 2. 3. 4. 1. Die Tentakel sind so lang wie der Mantel, an der Basis im Querschnitt dreieckig, schlank, überall seitlich zusammengedrückt, kaum zu einer Keule verbreitert. Die Näpfe beginnen am Ende des proximalen Drittels, zuerst in zwei Reihen kleiner Näpfe, anscheinend  $2\frac{1}{2}$  Vierergruppen; auf der distalen Hälfte des Tentakels werden die Rhachialnäpfe sehr groß; in jeder Reihe stehen sechs solcher Näpfe. Der Ring dieser Näpfe hat auf seinem gesamten Umkreise etwa 15 Zähne von metallischem Kupferglanz; die Ringe der Marginal- und Distalnäpfe tragen nur auf der distalen Hälfte Zähne, und zwar acht.

Die Farbe war »drab, almost destitute of dots, darker along the back.« Die Mantellänge war 10", Flossenlänge 4", Flossenbreite 6"; längste Arm  $6\frac{1}{2}$ ", kürzeste Arm  $4\frac{1}{2}$ ", Tentakel 10".

Über den Fundort findet sich bei Gould die Angabe: »Obtained at Feejee Island; Antarctic Seas. Dr. Holmes.« Ferner: »In another specimen, marked, 'Antarctic Seas' the peculiar fringe of the lower tentacles is wanting, but the cupules are very small, and are narrowed, as it were, into a single series. Also the tentacles are more slender.«

Daß das von Gould abgebildete Stück zu der vorliegenden Art gehört, wird unzweifelhaft festgestellt durch die Abbildung 594b, die die Hektokotylisation an der Basis beider Baucharme in den eigenartigen Einzelheiten darstellt. Dies ist aber das einzige Merkmal, durch das man dies Gould'sche Stück von *Ommatostrephes Sloanei* unterscheiden kann; denn sämtliche anderen von ihm gegebenen Merkmale und Abbildungen sind entweder indifferent oder ungenau. Dann ist es aber selbstverständlich, daß das andere von ihm erwähnte Stück (»Antarctic Seas«), das der Hektokotylisierung entbehrt, unbestimmbar ist.

Nunmehr fragt es sich nach dem Fundort des Originalstückes; denn daß nur ein einziges Stück vorlag, ist aus den verschiedenen Stellen des Textes sicher. Demnach würde sich wohl der Fundort »Antarctic Seas« auf das zweite, nicht bestimmbare Stück beziehen, während »Feejee Islands« der Fundort des Originals wäre. Aber als sicher festgestellt kann der Fundort nicht gelten; vielleicht geben hier die Originalstücke endgültige Auskunft.

## 2. Gattung *Ommatostrephes* Orbiguy.

*Loligo* Auct.

*Todarodes* Steenstrup usw.

Die Diagnose siehe Seite 287, 288.

Die Tentakelkeule dieser Gattung ist außerordentlich lang; ob dies ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber *Nototodores* ist, bleibt noch festzustellen. Höchst sonderbar ist, daß die proximalen Randnäpfe der Hand nach dem Typus der Karpalnäpfe gebildet sind.

Die Längsfurche des Trichterknorpels bildet eine tiefe Rinne. Sie verläuft gerade bis zum Vorderrande des Knorpels; der Wulst geht in die Außenplatte ein. Der Außenrand des Knorpels ist schmal. Die Grenzecken springen kräftig, und zwar beide ziemlich gleich kräftig, vor. Vor der Innenecke findet sich eine kurze, aber deutliche Decklamelle. Infrabasalknorpel sind nicht vorhanden. — Die Vorderplatte des Mantelknorpels hat eine Längsrippe; die Längsleiste ist vorn gerade. Die divergierenden Rippen und die entsprechenden Depressionen sind deutlich.

Der *Gladius* zeigt keine deutlichen Rudimente der Fahne.

Die Gattung zerfällt in zwei ganz nahe verwandte Artgruppen, die atlantische Gruppe des *O. sagittatus* und die pazifische Gruppe des *O. Sloanei*. Beide zerfallen wieder in eine nördliche und eine südliche Form; da die südliche Form von *O. sagittatus* nicht genau genug bekannt geworden ist, um ihren systematischen Rang sicher bestimmen zu können, so ist sie im folgenden als eigene Spezies (*O. Hyadesi*) aufgeführt, während die pazifische Gruppe in eine nördliche, vorwiegend japanische (*O. Sloanei pacificus*) und in eine vorwiegend südaustralisch-neuseeländische Form (*O. Sloanei Sloanei*) geteilt ist.

#### Schlüssel für Bestimmung des *Ommatostrephes*-Arten.

- I. Der Näpfe-tragende Teil des Tentakels (Keule) beträgt mindestens  $\frac{3}{4}$  der Gesamtlänge.  
 A. Mittelmeer und ostatlantische Gebiete. Keule mit 5 Karpal- und 12 bis 13 Handgruppen von Näpfen *sagittatus*.  
 B. Südspitze Amerikas . . . . . *Hyadesi*.
- II. Der Näpfe-tragende Teil des Tentakels (Keule) beträgt höchstens  $\frac{2}{3}$  der Gesamtlänge. Keule mit 3 bis 4 Karpal- und 8—9 Handgruppen. Pazifische Gebiete . . . . . *Sloanei*.

#### 1. *Ommatostrephes sagittatus* (Lamarck) 1799.

Taf. 32, 33.

*Loligo sagittata* var. a Lamarck 1799; 1822, VII, p. 663; 1845, XI, p. 367.

> *todarus* Rafinesque 1814, p. 29.

> *sagittata* Carus 1824, p. 318, Taf. 30.

> *todarus* Delle Chiaje 1834, Memoria IV, p. 59, Taf. 60.

*Ommatostrephes todarus* Férussac & Orbigny 1839, p. 349; *Loligo* Taf. 1; *Ommatostrephes* Taf. 2, Fig. 4—10.

*Loligo todarus* Vérany (2) 1851, p. 101, Taf. 33.

*Ommatostrephes sagittatus* Forbes & Hauley 1853, IV, p. 233; Taf. RRR, Fig. 2.

> *todarus* Gray 1849, p. 60.

> > Jeffreys 1862, V, p. 128.

> > Targioni-Tozzetti (2) 1869, p. 54; Fig.

> > Sars 1878, p. 334, Taf. 30.

*Todarodes sagittatus* Steenstrup (5) 1880, p. 73 ff.; p. 79 Fig. 4.

> > Pfeffer (1) 1884, p. 28.

*Ommatostrephes todarus* Herzenstein 1885, p. 713.

*Todarodes sagittatus* Hoyle (3) 1886, p. 34, 163.

> > Posselt (1) 1889, p. 144.

- Ommatostrephes sagittatus* Girard (2) 1889, p. 264; Fig. 3.  
 » » » (2) 1890, p. 214.  
*Todarodes sagittatus* Posselt (2) 1890, p. 301, Holzschnitte, Taf. 8.  
 » » Steenstrup (12) 1885, p. 126.  
 » » Norman 1890, p. 477.  
 » » Carus 1890, p. 447.  
 » » Lömberg (1) 1890, p. 33.  
*Ommatostrephes sagittatus* Girard (4) 1892, p. 214, 220.  
*Todarodes sagittatus* Jonbin (7) 1894, p. 214.  
 » » Jatta (2) 1896, p. 81, Taf. 1; Taf. 10, Fig. 17—23; Taf. 11, Fig. 1—7.  
 » » Grieg 1896, p. 23.  
 » » Nichols 1900, p. 495.  
*Ommatostrephes sagittatus* Pfeffer (2) 1900, p. 179.  
 » » Hoyle (12) 1902, p. 197.  
*Todarodes sagittatus* Lo Bianco 1903, p. 171.  
 » » Jatta (4) 1904, p. 198.  
 » » Pfeffer (3) 1908, p. 94, Fig. 104—108.  
 » » Massey (2) p. 32.

Weitere Literatur, besonders italienischer Autoren, gibt Jatta (2) 1896, p. 81.

Der Mantel (Taf. 33, Fig. 4) ist schlank; die Breite dürfte bei guten Stücken kaum  $\frac{1}{6}$  der Länge betragen; bei den bisher gemessenen Stücken über 200 mm Mantellänge (siehe Tabelle Seite 449) beträgt die Breite 19 bis 24% der Mantellänge. Die größte Breite liegt am vorderen Mantelrande; von da aus verjüngt sich der Mantelsack bis zum Flossengrunde ganz allmählich, auf dem vorderen Teile des Flossenbereiches etwas stärker; schließlich ist er in eine lange Spitze ausgezogen.

In der dorsalen Mittellinie zeigt der vordere Mantelrand einen stumpfen vorspringenden Winkel; bei den nach dem Leben gemalten Stücken Jatta's (Taf. 1) und V é r a n y's (Taf. 33), ebenso bei dem besonders schönen mir vorliegenden Stück von der Zoologischen Station zu Neapel (325 mm Mantellänge) ist der Winkel kaum zu erkennen; der Mantelrand bildet an der betreffenden Stelle eigentlich eine gerade Linie. Bei den schlechter konservierten Stücken, ebenso bei einer Anzahl von Abbildungen in der Literatur, springt der Winkel dagegen stärker vor. Auch die Auskehlung des vorderen Mantelrandes auf der Bauchfläche, ebenso die vorspringenden Ecken, sind nur schwach ausgebildet.

Die Flossen bilden ein queres Trapez, dessen Hinterende in eine kurze Spitze ausgezogen ist; infolgedessen sind die Posterolateralränder zuerst konvex, nach hinten jedoch ausgesprochen konkav, während die Anterolateralränder mehr weniger konvex, manchmal fast geradlinig verlaufen. Die seitlichen Ecken der Flosse bilden einen rechten oder wenig stumpfen Winkel; Antero- und Posterolateralrand stoßen hier ziemlich scharf und winklig aufeinander, ohne ausgeprägte Abrundung der Ecke. Die größte Breite der Flosse liegt etwa am Ende des zweiten vorderen Siebentels.

Die Länge der Flosse, ebenso die Breite, wächst, wie bei allen verwandten Formen, mit dem Alter; freilich ist dies Verhältnis, wenn man die auf Seite 449 gebrachte Tabelle betrachtet, wenig ersichtlich, erstens weil die Länge der Flosse nur sehr schwach zunimmt,

zweitens weil die Breite derselben durch schlechte Konservierung in zu schwachem Alkohol stark vergrößert wird. Es sind demnach, besonders für die Flossenbreite, die Maximalmaße kaum von Bedeutung.

Die folgende kleine Tabelle gibt einen Auszug der Tabelle auf Seite 449.

Mantellänge	Flossenlänge in $\frac{0}{10}$ der Mantellänge	Flossenbreite in $\frac{0}{10}$ der Mantellänge
100—200 mm	35.5—55.2	50—72.3
200—300 mm	43.5—54.5	52.4—72
über 300 mm	43.7—53.5	57.5—70.4

Im allgemeinen wird man sagen können, daß bei Stücken über 200 mm Mantellänge die Flossenlänge kleiner ist als die halbe Mantellänge und daß sie das letztere Maß nur selten und wenig überschreitet, daß dagegen die Flossenbreite der best konservierten Stücke derselben Mantellänge noch nicht  $\frac{0}{10}$  der letzteren erreicht und nur bei ganz schlaffen Stücken auf  $\frac{2}{3}$  derselben steigt.

Das Verhältnis von Flossenlänge zu Flossenbreite liegt zwischen 1:1,1 bis 1,5; der letztere Wert ist sicherlich durch die Schlaffheit des gemessenen Objektes hervorgerufen; die besten Stücke zeigen kaum 1:1,2; so daß die Flosse nur um ein wenig breiter als lang erscheint. Im einzelnen ist auf die Tabelle Seite 449 zu verweisen.

Die vordere Ringkante des Halses ist überaus scharf ausgebildet; sie bildet zwischen der 1. und 2. Längsfalte einen nach vorn gewandten, mehr weniger ausgeprägten Winkel, wendet sich dann dorsal nach hinten und bildet in der dorsalen Mittellinie einen scharf ausgeprägten stumpfen Winkel. Die Kante selber zeigt häufig eine wulstige oder etwas angeschärfte Bildung, doch kommt es nicht zur Ausprägung einer hochstehenden Falte. Die erste Längsfalte ist niedrig und überall ziemlich gleich hoch; sie verläuft nach hinten und ein wenig dorsal gerichtet. Die zweite Falte ist höher, vorn höher entwickelt als hinten; sie ist ziemlich gerade nach hinten gewandt und verstreicht allmählich nach hinten. Die dritte Falte ist die höchste; sie erscheint in ihrem allgemeinen Umriß als ein an der freien Spitze stumpf zugerundeter, breit dreieckiger Lappen; bei genauerer Zusicht bemerkt man, daß die hintere Partie zum großen Teil nicht fleischig, sondern dünnhäutig ausgebildet ist, indem der nach hinten zungenförmig vorspringende freie Teil des Lappens mit der Basis des Lappens und zugleich mit der hinteren Ringfalte des Halses durch ein häutiges Diaphragma verbunden ist. Hat man diesen Befund verstanden, so bemerkt man, daß an der zweiten Längsfalte auch nur der vordere höhere Teil fleischig, der hintere niedrige Teil dagegen häutig ausgebildet ist und dem häutigen Teil der dritten Falte entspricht; die erste Falte dagegen verläuft fleischig bis zur hinteren Halsfalte. Diese ist ganz außerordentlich deutlich ausgebildet; sie beginnt an der seitlichen hinteren Ecke der Trichtergrube und verläuft hoch faltenförmig bis an das hintere Ende der ersten Längsfalte; zwischen den Längsfalten ist sie als je eine hohe halbmondförmige Falte ausgebildet; ebenfalls als halbmondförmige Hautfalte verläuft sie von der dritten

Längsfalte bis halbwegs zwischen dieser und der dorsalen Mittellinie des Nackens. Die zwischen der 1. und 2. Längsfalte und andererseits zwischen den beiden Querfalten des Halses liegende Area ist ziemlich schmal; ihr Hinterrand verläuft in einem stumpfen Winkel.

Die normale Gestalt der Trichtergrube scheint im allgemeinen die der Gattung *Stenoteuthis* samt nächsten Verwandten zu sein; sie ist demnach halb-elliptisch oder halb-oval und schließt sich mit ihren Seitenrändern völlig an den nach vorn wenig verjüngten Trichter an; dagegen scheint sie sich von *Stenoteuthis* dadurch zu unterscheiden, daß sie nach vorn den Trichter um die ganze Ausdehnung der Foveola überragt. Auf diese Weise bleiben die äußeren Adduktoren des Trichters fast völlig verborgen und liegen nur in der Nähe ihrer hinteren Anheftung frei. Im einzelnen zeigt die Trichtergrube die verschiedenste Ausgestaltung; sie ist vorn spitzer oder stumpfer zugerundet, sie ist kürzer oder mehr in die Länge gezogen; bei einem guten Stücke (Messina, Hartmeyer leg.) erreicht die Länge der Grube noch nicht die Breite, bei einem andern gut konservierten Stücke (Neapel, Zool. Station, siehe Taf. 26, Fig. 3) ist die Länge fast gleich der doppelten Breite. In diesem Falle ist die Grube vorwiegend in der Richtung ihrer Breite, der Trichter in der Richtung der Länge kontrahiert, so daß zwischen dem vorderen Ende des Trichters und der Halbmondtasche ein großer Zwischenraum bleibt. Die Parallelfalten innerhalb der Foveola (Taf. 32, Fig. 3; Taf. 33, Fig. 8) sind in der Zahl von 9 bis 13 vorhanden; vielleicht stellt die Anzahl 11 den Normalwert dar; doch ist die genaue Anzahl häufig nicht anzugeben, weil die eine oder andere Falte manchmal bis zur Undeutlichkeit verstreichen kann, während andere Falten durch Längseindrücke verdoppelt erscheinen. Eine Fortsetzung der Längsfalten der Foveola nach vorn ist nicht festzustellen. Der Winkel, den die hintere seitliche Ecke der Trichtergrube mit der vorderen Ringkante des Halses bildet, ist ungefähr ein rechter.

Der Trichter ist breit, nach vorn kaum verjüngt, mit sehr großer, querer Öffnung. Das Trichterorgan ist von Jatta (Taf. 11, Fig. 3) abgebildet.

Die Breite des Trichterknorpels (Taf. 33, Fig. 9, 11) beträgt etwa  $\frac{2}{3}$  der Länge; die Querleisten sind ganz besonders kräftig verknorpelt und springen stark vor, besonders an den Grenzecken, die sich nach dem Grenzspalt zu über ihre Basis hinaus wölben; nach der Längsgrube zu fallen sie steil ab. Die Längsgrube ist hinten sehr breit und tief; ihre innere Seitenwand zeigt vor der inneren Grenzecke eine ziemlich ausgedehnte lamellenförmig entwickelte Stelle. Die Längsfurche verschmälert sich nach vorn allmählich; der Wulst, der die Grube nach vorn zu einengt, bildet im allgemeinen eine allmähliche Verbreiterung der Außenplatte des Knorpels (Taf. 33, Fig. 11); in andern Fällen (Taf. 33, Fig. 9) sinkt dieser Wulst ein wenig in die Tiefe der Grube. Die hyaline Platte des Mantelknorpels erweitert sich nach hinten; der ganze vordere Teil und der innere des hinteren Teiles bildet eine etwas erhöhte Leiste. Die Form der Platte, die Stärke der hinteren Verbreiterung und die Abstutzung des hinteren Randes ist bei den verschiedenen Individuen der Spezies etwas verschieden ausgeprägt.

Der Kopf ist breit, oben und unten platt; die Augenöffnung groß, vorn mit tiefem Sinus, der im ventralen Drittel des Vorderrandes des Auges liegt; eine Lid-Bildung in Gestalt farbloser Hautsäume ist nicht zu verzeichnen.

Die Zipfel der Bukkalhaut sind außerordentlich lang und schlank; die Innenfläche der Haut ist ziemlich regelmäßig längsgestreift. Die in die Tiefe steigenden Äste der Heftung an den Armen sind deutlich, wie bei *Stenoteuthis*.

Die Arme haben eine mäßige Länge; sie betragen bei gut erhaltenen Stücken etwa  $\frac{6}{10}$  der Mantellänge; das 2. und 3. Paar sind die längsten, und zwar ziemlich gleich lang; in der Mehrzahl der Fälle scheint jedoch das 2. ein wenig zu überwiegen; das 1. und 4. Paar ist, wie gewöhnlich, schwächer ausgebildet, und zwar ist das 4. nur wenig kürzer als das 3., und das 1. nur wenig kürzer als das 4. Paar.

Das 1. Paar trägt auf seinen proximalen drei Vierteln einen schmalen Schwimmsaum; der Saum des 2. Paares ist stark entwickelt und reicht bis an die Armspitze; der des 3. Paares zeigt, wie üblich, die Ausbildung des großen flach dreieckigen Schwimmlappens, dessen Höhe etwa der Armdicke gleichkommt; der Schwimmsaum des 4. Paares ist kräftiger als der des 1. Paares und reicht bis an die Armspitze.

Die Schutzsäume sind überall wohl entwickelt, und zwar, wie gewöhnlich, auf der Ventralkante des Armes stärker als auf der dorsalen; ferner springen die Querstützen der Schutzsäume, auch an den Dorsalkanten, ziemlich kräftig zahnartig über den allgemeinen Kontur des Saumes hinaus; am 1. und 4. Paare bedecken die ventralen Säume nur die Basen der Stiele, am 2. und 3. Paare sind sie etwa so lang wie die Saugnäpfe mitsamt ihren Stielen.

Die Saugnäpfe des 1. Armpaares beginnen fast unmittelbar über der Armbasis, die des 2. Paares ganz wenig höher hinauf; die des 3. Paares, und noch mehr die des 4. Paares beginnen jedoch ein größeres Stück von der Armbasis entfernt. Die größten Näpfe stehen etwa auf der Mitte der Armlänge oder ein wenig weiter proximal. Die ersten etwa drei Paare wachsen schnell an Größe, die nächsten etwa fünf Paare langsamer bis zu dem größten Napf des Armes; dann nehmen sie ganz langsam an Größe ab, der 2. Arm etwa bis zum 38. Paare; es folgen darauf noch etwa drei kleinste Paare, die aber nie minimal oder griesförmig entwickelt sind, sondern sich deutlich mit einer gewöhnlichen Lupe unterscheiden lassen. Auf dem proximalen Teile des Armes stehen die Näpfe im Zickzack, nach dem Ende des Armes zu nähern sie sich immer mehr einer zweireihigen Anordnung. Die Näpfe sind groß und kugelig, die Backen und das Loch für den Stiel wohl entwickelt; die weiche Umhüllung des Ringes bildet auf der proximalen Seite des Napfes einen sich vorwölbenden Ring. Rings um die Öffnung des Napfes zieht sich, wie der Rand eines Tellers, eine überaus deutlich ausgeprägte Stäbchenzone, die sich vor dem großen distalen Zahn des Ringes verschmälert, so daß die Stäbchenzone und damit die Öffnung des Ringes eine ausgesprochen bilaterale Form annimmt; dies wird noch dadurch verstärkt, daß auf dem distalen Teile der Zone die Stäbchen ihre radiale Richtung immer mehr in eine subtangentialen verwandeln, so daß sich ihr eines Ende der Mittellinie zukehrt, ihr anderes Ende von der Mittellinie abkehrt.

Die Chitinringe der Näpfe, besonders deutlich die der großen Näpfe, zeigen auf der distalen Hälfte etwa sieben oder neun spitze abgeplattete-kegelförmige, etwa um ihre eigene oder weitere Breite voneinander entfernte Zähne; der mittelste ist deutlich der längste, die beiden daneben stehenden kürzer, die weiter seitlich stehenden wieder länger und krummer, aber nicht

so lang wie der Mittelzahn. Diese Ringe der größten Zähne sind auf allen Armen in gleicher Form ausgeprägt. Nach der Spitze des Armes zu finden sich weniger Zähne, bei mittelgroßen Ringen sieben Zähne, die sich stärker einkrümmen und näher aneinanderrücken; auch bei diesen Ringen findet sich der größere Mittelzahn, die kleineren Seitenzähne und die wiederum etwas vergrößerten Nachbarn dieser Seitenzähne. Die kleinsten Ringe zeigen sieben noch stärker einkrümmte Zähne; der Mittelzahn erscheint nicht länger, dagegen die am weitesten seitlich stehenden etwas verkürzt. Die niedrige Hälfte aller Armringe wird von einer niedrigen ganz umgeschlagenen Kante eingenommen, die jederseits an ihrem Beginn einen schwachen zahnartigen Vorsprung zeigt.

Der größte Napf eines Stückes von 325 mm Mantellänge mißt 5,5 mm, gleich dem proximalen Rhachialnapf der Hand; der größte Napf eines Stückes von 159 mm Mantellänge mißt 2,4 mm, er ist etwas größer als der proximale Rhachialnapf der Hand.

Die Hektokotylisation ist an dem rechten Ventralarm des großen Stückes des Oldenburger Museums zu beobachten; freilich ist das Stück so mäßig erhalten, daß die Beschreibung nur einige Hauptpunkte hervorheben kann; für eine Abbildung reichte der Erhaltungszustand nicht aus. Die basale Hälfte des Armes ist normal gebildet, doch sind die Näpfe etwas kleiner als auf dem linken Arm. Der Anfang der distalen Hälfte des Armes bietet eine Art Übergangsbereich zwischen der ziemlich normalen proximalen Hälfte und dem stark umgebildeten distalen Viertel des Armes. Auf dem kurzen, etwa fünf Napfpaare umfassenden Übergangsbereich verbreitern und verflachen sich die Basalkissen aller Saugnäpfe und legen sich schräg nach außen nieder und auseinander; die Kissen ebenso wie die Zwischenräume zwischen ihnen werden von der Schutzmembran umsäumt. Alle diese Kissen tragen noch regelrechte Näpfe. Auf dem distalen Viertel des Armes fehlen die Näpfe, die Basalkissen wie die Schutzräume bilden sich eigenartig um, und zwar verschieden auf den beiden Seiten des Armes. Auf der Dorsalseite entwickelt sich ein breiter, fleischiger Schutzsaum, an welchem die sich ganz abflachenden, ganz nach außen legenden Polster festwachsen, so daß diese gemeinsame Bildung eine dicke Membran darstellt, deren orale Fläche die platten, etwa rechteckigen bzw. nach außen sich etwas zuspitzenden Homologa der Kissen erkennen läßt, die zunächst durch scharfe Furchen, mehr distalwärts durch flache, den Querstützen entsprechende Leisten getrennt sind, während der freie Rand durch die einzelnen Kissen wellenförmig ausgezogen erscheint. Die Kissen der ventralen Reihe werden plötzlich kleiner, so daß sie kaum den dritten Teil der Länge der dorsalen Kissen erreichen; sie legen sich nicht nach außen, sondern zunächst distalwärts, weiter gegen das Ende des Armes nach der Mittellinie des Armes zu nieder. Da auch sie mit dem Schutzsaum zu einer einheitlichen Bildung verwachsen, so erhalten wir eine nach der Mitte des Armes zu sich einschlagende Lamelle, deren freier Rand mit der oralen Fläche des Armes eine tief faltenförmige Längstasche bildet. Die mehr proximal stehenden Kissen sind schuppenförmig, der Schutzsaum tritt hier noch auf als wulstige Verbindung der einzelnen Kissen. Da, wo der Schutzsaum als einheitliches Gebilde auftritt, ist sein Rand gewellt. In jeder wellenförmigen Ausziehung erhebt sich ganz flach ein platter Tuberkel, der dem Stiele des Saugnapfes entspricht. Die Stiele der dorsalen Reihe liegen weit vom Rande entfernt; sie sind ganz

klein tuberkelförmig. Nach dem Ende des Armes zu bleiben diese Bildungen erhalten; sie werden etwas undeutlicher und kleiner. — Dadurch, daß die durch die Kissen und den Schutzsaum der dorsalen Seite gebildete Lamelle sich nach außen legt, die durch die Kissen und den Schutzsaum der ventralen Seite gebildete Lamelle aber nach innen, bilden beide Lamellen eine einzige platte Lamelle, während zugleich die eigentliche orale Fläche des Armes auf dem distalen Viertel ganz verloren geht. Dem entsprechend ist das äußerste Ende des rechten hektokotylierten Armes erheblich höher als das entsprechende des linken Armes.

Auch Jatta hat (3, p. 85, Taf. 11, Fig. 1) einen hektokotylierten Arm abgebildet und mit kurzen Worten beschrieben. In einigen großen Zügen, so in der stärkeren Entwicklung der Kissen der Ventralreihe, in der Ausbildung der scheinbar ganz auf die dorsale Seitenfläche gerückten Überbleibsel der Napfstiele der Dorsalreihe und in der Ausbildung der Furche stimmt die Abbildung Jatta's zu unserer Beschreibung; doch sind die Näpfe zum Teil auch auf dem umgebildeten Distalteil des Armes erhalten. Es wird sich bei der vorliegenden Art sicherlich wie bei verwandten Arten verhalten, nämlich daß der Verlust der Saugnäpfe auf dem Endteile des Armes abhängig ist sowohl vom Alter des Stückes wie von seinem Erhaltungszustande. Da Jatta kein Maß seiner Abbildung angibt, so kann nicht gesagt werden, inwieweit diese beiden Gesichtspunkte für die beiden einzigen bisher zur Beobachtung gelangten Hektokotyliationen Geltung haben.

Die Tentakellänge ist ungefähr gleich der Mantellänge; das Verhältnis schwankt bei den vorliegenden einigermaßen gut erhaltenen Stücken von etwa 90 bis 130%.

Der Tentakelstiel ist ausgesprochen platt gedrückt, d. h. seine Seitenflächen sind fast doppelt so breit wie seine von Kanten begrenzte Oralfäche; die Aboralfläche ist konvex gerundet; auf dem Karpalteile sind diese Bildungen noch stärker ausgeprägt.

Der Tentakel hat einen niedrigen Schwimmsaum, der auf dem Tentakelstiel und den proximalen zwei Dritteln der Keule in gleichmäßiger Höhe entwickelt ist; auf dem distalen Drittel der Keule ist er dagegen recht kräftig ausgeprägt; der proximale und distale Teil des Schwimmsaumes liegen nicht in gegenseitiger Fortsetzung, sondern der distale verläuft etwas weiter dorsalwärts.

Der Näpfe tragende Teil des Tentakels (Taf. 33, Fig. 1) beträgt mindestens drei Viertel der Gesamtlänge, manchmal nimmt er fast die gesamte Länge des Tentakels ein. Man kann wohl behaupten, daß gerade durch diese Bildung unsere Art sich von allen anderen nordischen Oegopsiden auf den allerersten Blick unterscheidet. Man kann die Tentakelkeule, wie bei anderen Familien, in den Karpal-, Hand- und Distalteil scheiden, indem man alle Näpfe, die kleiner sind als die zu den großen Rhachialnäpfen gehörenden ventralen Randnäpfe, als Karpal- und Distalteil bezeichnet. Sicherer aber und natürlicher ist die Einteilung nach der Bildung der Ringe an den Saugnäpfen, insofern die Karpalringe nach dem Typus der Armnäpfe gebaut sind und nur auf der distalen Seite Zähne tragen, insofern andererseits die Distalnäpfe nach dem Typus der Marginalnäpfe der Hand (mit Ausnahme der proximaleren Marginalnäpfe) gebaut sind, sowohl in ihrer allgemeinen Form, wie in der Eigenart der Ringe, die die Nebenzähne stets in vollkommener Ausbildung zeigen, während dies bei den Ringen der

Rhachialnäpfe nur zum Teil der Fall ist; außerdem aber ist der Größensprung von dem letzten rhachialen Handnapf zu dem ersten rhachialen Distalnapf recht auffallend. Sonderbarerweise zeigt der zweite proximale Rhachialnapf meist den glatten Rand auf der proximalen Kante des Ringes, während der erste (d. h. der am weitesten proximal gestellte Napf) auf dem ganzen Rande bezahnt ist.

Demnach erhält man für den Karpalteil auf dem rechten Tentakel 5 Vierergruppen, auf dem linken 4 Vierer- und 1 Dreiergruppe; für den Handteil des rechten Tentakels sind 12, für den des linken meist 13 Vierergruppen die Regel; für den Distalteil etwa 20 Vierergruppen.

Der proximale (Karpal-)Teil der Keule ist rechts aus fünf Vierergruppen, links aus 4 Vierergruppen und einer Dreiergruppe gebildet. Sie sind freilich so stark auseinander gezogen, daß sie scheinbar in zwei Reihen stehen; doch kann man den Unterschied zwischen den größeren, den Rhachialreihen angehörigen Näpfen und den kleineren, den Marginalreihen angehörigen Näpfen deutlich wahrnehmen; der Unterschied ist bei der am weitesten distal gestellten Vierergruppe am größten, bei der am weitesten proximal gestellten am kleinsten.

Die Rhachialnäpfe derselben Vierergruppe sind zunächst ungleich, insofern der der dorsalen Rhachialreihe angehörige etwas größer ist; weiter distalwärts gleicht sich jedoch die Größe beider Näpfe aus.

Die Hände der beiden Tentakel zeigen, abgesehen von abnormen Ausprägungen, eine deutliche Asymmetrie, erstens darin, daß auf der rechten Hand zwölf, auf der linken dreizehn Vierergruppen ausgebildet sind; ferner dadurch, daß das proximale Paar der rechten Hand kleinere Näpfe zeigt als das entsprechende der linken Hand, und daß umgekehrt das distale Paar der linken Hand kleinere Näpfe trägt als das entsprechende der rechten Hand. Auf diese Weise ist der Unterschied zwischen dem distalen Paar der großen, tief tassenförmigen Näpfe der rechten Hand und dem ersten Paar der kleinen, flacher schalenförmigen Näpfen des rechten Distalteiles außerordentlich auffallend, während der Unterschied zwischen den Näpfen des Hand- und Distalteiles auf der linken Hand etwas vermittelt wird, wenn auch die tiefere, mehr halbkugelige Form auch hier die Handnäpfe von den Distalnäpfen scheidet. In der Bezahnung des Chintinringes stehen die Näpfe der 13. Vierergruppe gleichfalls in der Mitte zwischen den Hand- und Distalringen. Man tut deshalb gut, bei der ersten Untersuchung zur Feststellung der Anzahl der Vierergruppen der Hand stets den rechten Tentakel zu benutzen.

Die Näpfe des Handteiles wachsen etwa bis zum 8. oder 9. Paar (bei 13 Vierergruppen), die etwa gleich groß sind; dann nehmen sie an Größe allmählich ab bis zum vorletzten Paar; das letzte Paar ist plötzlich ganz beträchtlich kleiner als das vorletzte. Der größte Tentakelnapf eines Stückes von 325 mm Mantellänge mißt 9 mm, der größte eines Stückes von 159 mm Mantellänge 3,6 mm.

Die Marginalnäpfe der proximalen vier oder fünf Querreihen der Hand zeigen durchaus den Bau der Karpalnäpfe, d. h. haben einen glatten proximalen Rand, während die Marginalnäpfe der folgenden Querreihen den Bau der Distalnäpfe mit völlig bezahntem Rande zeigen.

Die Näpfe des Distalteiles nehmen in jeder Querreihe vom (größten) ventralen Marginalnapf bis zum (kleinsten) dorsalen Marginalnapf allmählich an Größe ab; gegen das Ende der

Keule, wo die Näpfe sehr klein werden, gleicht sich dieser Unterschied aus. Der terminale Lappen zeigt etwa fünf Quergruppen von 4, 4, 4, 3 (oder 4), 2 glattringigen Näpfen.

Eine sehr ausgezeichnete Bildung der vorliegenden Art ist der unvollständige Haftapparat, den ich bereits (1 p. 28) beschrieben habe und den Steinstrup später (12, p. 126) in Abrede gestellt hat. Am Grunde der Mittelregion der Keule bemerkt man in der dorsalen Außenreihe drei Näpfe, die deutlich kleiner sind, als die voraufgehenden und folgenden Näpfe dieser Reihe; ebenso zeigen sie eine viel schwächere Bewaffnung mit Zähnen, als diese. Mit diesen drei Näpfen wechseln drei Haftknöpfchen ab. Ich habe diese Vorrichtung einen »unvollständigen« Haftapparat genannt, weil die Ringe der Näpfe nicht glatt sind, und die Haftknöpfchen viel flacher ausgebildet, als in andern Fällen. Bei einigen Stücken ist es ziemlich schwer, die gesamte Bildung deutlich festzustellen, während sie bei dem vorliegenden Prachtstück von Neapel und einem Stück von Nizza (286 mm Mantellänge) ganz besonders kräftig ausgeprägt erschien. Auf der Abbildung (Taf. 33, Fig. 1) liegt der Haftapparat auf der linken Seite der Figur.

Die Ringe der Näpfe des Karpalteiles ähneln durchaus denen der Arme, und zwar sind sie sämtlich — die zu den Mittelreihen gehörigen ebenso wie die zu den Randreihen gehörigen — gleich gestaltet; sie zeigen 5 bis 7 Zähne und den umgeklappten proximalen Rand. Durch diese Bildung unterscheiden sich die Ringe der Karpalnäpfe aufs schärfste von denen der Handnäpfe, so daß die Grenze der Karpal- und Handregion in jedem Falle unzweifelhaft festzustellen ist.

Die Ringe der Rhachialnäpfe der Hand zeigen etwa 19 schmal kegelförmige, ziemlich grade hochstehende, weit voneinander entfernte, spitze, beiderseits etwas abgeflachte Zähne; die Zähne sind auf dem niedrigen Teile des Ringes meist etwas kleiner und stehen weiter voneinander entfernt, als auf dem höheren Teile; überall betragen die Zwischenräume zwischen den Zähnen das mehrfache der Zahnbreite. Auf der proximalen Hälfte des Ringes, in der Mitte der Ringhöhe, verläuft ein rundlicher Quervulst, oberhalb und unterhalb dessen sich eine deutliche furchenförmige Depression zeigt, die erstere seicht, die letztere sehr kräftig; die obere derselben setzt sich auch auf den distalen Teil des Ringes als leichte Depression unterhalb der Zähne fort. Bei einer mehr oder weniger großen Zahl der größeren Ringe, in anderen Individuen aber bei keinem einzigen Ringe, oder nur auf der distalen Hälfte, erheben sich die Zwischenräume zwischen den kegelförmigen Zähnen zu ganz niedrigen, am freien Ende abgerundeten Zinnenzähnen; auf dem distalen Teile des Ringes sind sie meist schmaler und füllen meist nicht die ganze Lücke zwischen den beiden Kegeln aus; auf dem proximalen Teile dagegen sind sie breiter und füllen den ganzen Zwischenraum aus.

Die Ringe der vier oder fünf proximalen Marginalnäpfe der Hand sind völlig nach dem Typus der Karpalnäpfe gebaut, die übrigen dagegen zeigen etwa 19 Zähne auf dem gesamten Umkreis des Ringes; sie stehen auf dem distalen Teil des Randes etwas weiter als proximal, sind auch viel höher und stark eingekrümmt. Die Zwischenzähne zwischen den Hauptzähnen finden sich bei allen Individuen ausgeprägt; sie sind auf der hohen Seite des Ringes verlängert, schlank zinnenförmig, an der höchsten Stelle des Ringes ab-

gefacht spitz kegelförmig. Überall aber wahren sie durch ihre Kleinheit ihren Charakter als Nebenzähne.

Die Ringe der größeren Distalnäpfe ähneln durchaus denen der Marginalnäpfe der Hand. Der Übergang vom letzten großen Napf der Hand zum ersten Napf des Distalteiles findet deshalb in den Rhachialreihen meist schroff und unvermittelt statt, während die Ringe der Marginalreihen der Hand in ihrer Bildung nicht prinzipiell von denen des Distalteiles unterschieden sind.

Eine Area mit stäbchenförmigen Chitinplättchen ist auf allen Ringen deutlich entwickelt; die Plättchen zeigen distal dieselbe Scheitelung wie auf den Näpfen der Arme.

Über die Geschichte dieser Art ist bereits an verschiedenen Orten (siehe oben S. 383 ff. und 391 ff.) gesprochen. Sie ist im Jahre 1799 von Lamarck als *Loligo sagittata* var. a beschrieben worden; freilich so schlecht, daß sie erst durch das Studium der Originalstücke Lamarck's von Orbigny 1839 unzweifelhaft festgestellt werden konnte; er beschrieb sie unter dem Namen *Ommastrephes todarus* Rafinesque. Der Name *sagittatus* muß jedoch dieser Art verbleiben, da bereits Carus 1824 unsere Art, und zwar unter dem Namen *L. sagittata*, unzweideutig beschrieben und abgebildet hat.

Der Gladius (Taf. 33, Fig. 2, 3) ist sehr kräftig chitinisiert; selbst die hyalinen Teile sind gelblich gefärbt: Nach vorn läuft er aus in ein Dreieck mit etwas gerundeten Kanten. Die Seitenrippen der Rhachis konvergieren erst ganz allmählich, auf dem hinteren Drittel des Gladius ziemlich plötzlich kräftiger. Der Konus ist lang, etwa  $4\frac{1}{2}$  mal in der Länge des Gladius enthalten; er ist schlank, seine Breite etwa 7 mal in seiner Länge enthalten; er ist sehr kräftig skulpiert.

Auf Taf. 33, Fig. 5, 6 sind zwei junge Tiere abgebildet, die mit größter Wahrscheinlichkeit zur vorliegenden Art gehören; sie zeigen (Fig. 7) deutlich die Halsfalten, vor allem aber die Halbmondtasche der Trichtergrube.

I. Maße von *Ommastrephes sagittatus* nach vorliegenden Stücken und nach der Literatur in mm.

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Größe Armlänge	Tentakellänge
1.	Museum Hamburg . . .	412		198	285	305	420
2.	» Amsterdam ♂ . . .	373	80	173	251		
3.	» Oldenburg ♂ . . .	342		166	232	170	300
4.	Orbigny Taf. 1 (p. 349) . . .	340					
5.	Museum Hamburg . . .	325	61.5	157	187	195	370
6.	Sars Taf. 30 . . . . .	309	81	135	189		
7.	Museum Hamburg . . .	286	65	131	183	200	365
8.	Jatta Taf. 1 . . . . .	277	62	142	158		
9.	Museum Petersburg . . .	275		150	208	185	280
10.	» Hamburg . . . . .	272		133	180	143	230
11.	» Amsterdam . . . . .	267	59	134	168		
12.	» Dresden . . . . .	225		109	129		

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Größe Armlänge	Tentakellänge
13.	Museum Oldenburg . . .	216		100	128	130	203
14.	» Hamburg . . .	210	51	108	133	133	205
15.	» Dresden . . .	199		102	144		
16.	Jatta p. 85 . . .	190		85	110	110	180
17.	Museum Dresden . . .	175		75	112		
18.	» » . . .	173		75	102		
19.	» Hamburg . . .	159	27	72	94		
20.	Vérany p. 145 . . .	145	31	73	80	84	140
21.	» p. 145 . . .	145	34	80	100	84	140
22.	» Taf. 33 . . .	142	39	76.5	102		
23.	Museum Hamburg . . .	139	26	65	88.6		
24.	» Straßburg . . .	123	24	53	72.5		
25.	» Dresden . . .	107		38	58		
26.	» Göttingen . . .	104	18.5	38	52		

II. Die Maße der Tabelle I in prozentualischer Berechnung.

		Mantel- länge in mm	Mantel- breite in % der Länge	Flossen- länge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge	Flossen- länge: Flossen- breite	Größe Armlänge in % der Mantellänge	Tentakel- länge in % der Mantellänge
1.	Museum Hamburg . .	412		48	69		74	102
2.	» Amsterdam ♂ .	373	21	46	67	1.45		
3.	» Oldenburg ♂ .	342		49	68	1.4	50	88
4.	Orbigny t. 1 . . .	340	27	53	70			
5.	Museum Hamburg . .	325	19	48	58	1.19	60	114
6.	Sars t. 30 . . .	309	26	44	62			
7.	Museum Hamburg . .	286	23	46	64	1.4	60	130
8.	Jatta t. 1 . . .	277	22	51	57	1.15		
9.	Museum Petersburg . .	275		55	72	1.39	67	102
10.	» Hamburg . .	272		49	66	1.39	53	85
11.	» Amsterdam . .	267	22	50	63	1.25		
12.	» Dresden . . .	225		43	52	1.18		
13.	» Oldenburg . .	216		46	59	1.28	60	92
14.	» Hamburg . . .	210	24	51	63	1.23	63	98
15.	» Dresden . . .	199		51	72	1.41		
16.	Jatta p. 85 . . .	190		45	51	1.3	51	95
17.	Museum Dresden . .	175		43	64	1.5		
18.	» » . . .	173		44	59	1.36		
19.	» Hamburg . . .	159		45	59			
20.	Vérany p. 145 . . .	145	21	50	55	1.1	58	97
21.	» p. 145 . . .	145	24	55	69	1.25	58	97
22.	» Taf. 33 . . .	142	28	54	72	1.33		
23.	Museum Hamburg . .	139		47	64			
24.	» Straßburg . . .	123	20	42	59	1.37		
25.	» Dresden . . .	107		36	54	1.5		
26.	» Göttingen . . .	104	18	37	50	1.4		

Die Farbe des lebenden wie des absterbenden und abgestorbenen Tieres beschreibt am besten V é r a n y (2, p. 103): »Dans l'état de vie, ce céphalopode est d'un blanc-livide peu transparent, se nuancant de bleu, de verdâtre et de rose irisée par des reflets argentés, qui brillent sur le corps, sur la tête et sur les bras supérieurs; il est aussi nuagé par de grandes taches, qui passent du jaune-indien brillant à la terre de Sienna brûlée, au rouge-vineux et au violet plus ou moins obscur: cette dernière teinte ne colore ordinairement que la partie médiane dorsale du corps et de la tête. Il est presque entièrement couvert de points chromophores, les uns ovales et clair-semés, les autres entièrement fins et très rapprochés: ces points d'un rouge-ferrugineux, plus ou moins obscur, se changent en rouge-rouille et en teint neutre. Le bord de l'ouverture de la peau, qui laisse l'oeil à nu, est couvert quelquefois de points de cette même teinte, si rapprochés qu'elle paraît bordée de noirâtre; ce qui ajoute beaucoup de l'éclat à l'iris, qui est d'un argent bruni très brillant. Hors de l'eau, il est en général d'une teinte vineuse uniforme plus obscure sur la partie médiane dorsale, un peu plus claire sur toute la partie inférieure. Il est alors entièrement couvert de points chromophores, tous d'une couleur neutre très obscure, disposés comme dans l'état de vie; mais souvent on observe les points ovales cerclés d'un espace blanchâtre sans points. La face interne des bras et la membrane buccale n'en portent aucuns. Hors de l'eau, le jeu des points chromophores se conserve pendant quelque heures. — Quand il a perdu toute vitalité, et que le jeu des points chromophores a cessé, sa couleur est rouge-brique uniforme; les points sont très visibles et plus obscurs: mais peu à peu il décolore, et toute la peau de ce céphalopode devient d'un rouge-jaunâtre sale.

Auch J a t t a (2, p. 85) beschreibt das lebendige Tier und bildet es (Taf. 1) sehr schön ab.

Die Farbe eines schönen Spiritusstücker von der Zoologischen Station zu Neapel ist eine violettlich angehauchte grauliche Fleischfarbe; ein breiter Streifen auf der Außenfläche des 1. und 2. Armpaares, ein großer Teil der Dorsalfläche des Kopfes, der Mantelrücken und der mittlere Teil des Flossenbereiches sind schwärzlich violett, und zwar nicht gleichmäßig gefärbt, sondern stark fleckig, wie es auch J a t t a's Beschreibung und Abbildung nach dem lebenden Tier zeigt. Am vorderen Augenrande steht ein großer braun violettschwarzer Fleck. Chromatophoren sind überall vorhanden, kleinere und größere, dunklere und hellere, nicht sehr dicht stehend.

Ein anderes Stück, durch G a l von Nizza erhalten, zeigt überall einen violettlich fleischfarbigen Grundton; die dunkleren Stellen sind düster violett, nicht fleckig; der vordere Augenfleck ist nur klein; die Chromatophoren sind violett und stehen viel dichter als bei dem Stück von Neapel.

Die meisten älteren Spiritusstücker sind fast oder gänzlich farblos; in ersterem — häufigsten — Falle zeigen sie stets einen violettlich fleischfarbigen Ton.

Die vorliegende Art wird sehr groß; V é r a n y erwähnt ein Stück, das mit den Tentakeln 1655 mm maß und 12 Kilogramm wog; ein anderes bei Nizza gefangenes Stück wog 15 Kilogramm.

Verbreitung. Island (Nichols), England (Jeffreys), Schottland (Jeffreys), Shetland (Norman), Faröer, Island (Posselt, Mus. Göttingen), Norwegen, Finmarken (Sars), Murmann-Küste, Weißes Meer (Knipowitsch), Nordsee (Mus. Hamburg); Skagerrak, Kattegatt, Jütische Westküste fast bis zum Kleinen Belt (Lönnberg, Posselt). Außerdem an der atlantischen Küste von Frankreich (Fischer) und Portugal (Girard); Madeira, Azoren (Girard).

## 2. *Ommatostrephes Hyadesi* (Rochebrune & Mabile) 1891.

*Martialia Hyadesii* Rochebrune & Mabile 1891, p. 9; Taf. 1, Fig. 1—5.

Rochebrune & Mabile haben einen großen Cephalopoden vom Cap Horn beschrieben und abgebildet, den ich früher (Synopsis, p. 180) zu *Dosidicus gigas* gestellt habe auf Grund der eigentümlichen schmal zungenförmigen Lappen an den Rändern der Oralfächen der Arme; es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß dieser Cephalopode zur Gattung *Ommatostrephes* zu stellen ist, und zwar in die nächste Nähe von *O. sagittatus*. Freilich muß man, um zu diesem Ergebnis zu kommen, die Richtigkeit der Beschreibung zunächst einmal in allen Punkten als unzutreffend anerkennen, um dann auf Grund unserer Kenntnis der Gattung *Ommatostrephes* und an der Hand einiger der gegebenen Abbildungen eine Diagnose aufzubauen, die freilich kaum ausreichen dürfte, um eine Spezies gut zu charakterisieren, die aber doch die systematische Einreihung der zoologisch überaus wichtigen Tatsache zuläßt, daß eine Spezies von *Ommatostrephes*, und zwar aus der nächsten Verwandtschaft von *O. sagittatus*, sich an der Südspitze von Amerika vorfindet.

Die Form des Mantels ist schlank, die größte Breite findet sich in der Mitte zwischen dem vorderen Mantelrande und der Flosse und beträgt  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge; nimmt man an, daß die größte Mantelbreite, wie bei den verwandten Arten, eigentlich am vorderen Mantelrande zu liegen hat, so ist die Mantelbreite nur  $\frac{1}{5}$  der Mantellänge. Die dorsale Mittellinie des Mantels ist am vorderen Rande, wie bei den verwandten Arten, nur ganz schwach und ganz stumpf ausgezogen.

Die Gestalt der Flosse ist die der Gattung *Ommatostrephes*, mit weit nach vorn gerückten Seitenecken und ausgezogener Hinterspitze; ihre Länge beträgt 47%, ihre Breite 57% der Mantellänge; die Anterolateralländer sind kräftig konvex gebogen, die hinteren zunächst konvex, dann konkav; die Hinterspitze erscheint stärker ausgezogen als bei guten Stücken der beiden Gattungsgenossen; die Seitenecken der Flosse liegen auf der Grenze des 1. und 2. Drittels der Länge der Flosse; die Ohren am Grunde der Flosse schneiden tief ein.

Die Arme sind, nach der Abbildung zu urteilen, kräftig und besonders lang, sie erreichen etwa  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge. Die Schutzsäume sind auf der Abbildung nicht zu bemerken, sind aber sicher vorhanden; die Querstützen, die ja auch bei *O. sagittatus* kräftig vorspringen, sind, wenn man sich auf die Abbildung Fig. 1 und die Beschreibung verläßt, hier besonders kräftig ausgebildet und springen als schmal dreieckig zungenförmige Lappen frei über den Rand des Schutzsaumes hinaus. Diese übermäßig starke und individualisierte Ausbildung der Querstützen entspricht aber sicher nicht der Natur, wie die Fig. 6 zeigt, die ein Stück eines Armes ver-

größert darstellt; hier gleicht die Ausbildung des Schutzsaumes und der Querstützen durchaus dem Typus von *O. sagittatus*. Der auf der Fig. 5 dargestellte Saugnapf läßt auch die Bildung des Chitinringes erkennen; derselbe hat spitze Zähne auf der distalen Hälfte des Ringes und einen glatten Rand auf der proximalen Hälfte. Dies entspricht durchaus dem Befunde von *O. sagittatus*, nur sind die Zähne wahrscheinlich zu lang und zu spitz dargestellt.

Die Tentakel sind kräftig entwickelt; sie erreichen etwa  $\frac{3}{4}$  der Mantellänge; die Saugnäpfe reichen, nach der Abbildung zu urteilen, bis fast an den Grund des Tentakels. Auf der Abbildung tragen auch die Tentakel die spitz dreieckigen Lappen am Rande der oralen Fläche, vom Grunde bis über die Hand hin, nur der distale Teil entbehrt sie. Das ist sicherlich ein Fehler der Abbildung, denn der auf Fig. 3 dargestellte Teil der Tentakelhand mit Rhachial- und Randnäpfen zeigt nichts von diesen Lappen, sondern einen regelrechten Schutzsaum mit einfachen Querbrücken. Nun sind die einfachen Querbrücken sicherlich wieder falsch gezeichnet, insofern zu jedem Randnapf in der ganzen Familie der Ommatostrephiden je zwei hufeisenförmig divergierende Stützen gehören.

Die Abbildung Fig. 4 stellt einen Saugnapf vor mit der überaus bezeichnenden Zahnbildung, wie er nur in der Gattung *Ommatostrephes* vorkommt, und zwar als eines der allerbezeichnendsten, diese Gattung von allen Verwandten unterscheidenden Merkmale; es finden sich nämlich auf der distalen Hälfte des Ringes lange spitzige Zähne, die mit rundlich viereckigen Zinnenzähnen abwechseln; auf der proximalen Hälfte scheinen diese Zinnenzähne nicht ausgeprägt. Diese Abbildung stellt demnach einen Rhachialring der Hand des Tentakels vor.

Die Abbildung des Gladius (Fig. 2) zeigt die für die Gattung *Ommatostrephes* bezeichnende lange und breite Form des Konus.

Nach der in  $\frac{1}{3}$  der natürlichen Größe entworfenen Abbildung Fig. 1 beträgt die Mantellänge 402 mm, die Mantelbreite am vorderen Mantelrande 84, an seiner breitesten Stelle 99 mm, die Flossenlänge 189 mm, die Flossenbreite 231 mm. Prozentualisch umgerechnet beträgt die Mantelbreite 21 bzw. 25%, die Flossenlänge 47, die Flossenbreite 57% der Mantellänge.

Über die Färbung berichten die Autoren: »Animal d'un violet rouge intense sur toutes les parties supérieures, d'un violet pâle en dessous; bras également violets en dessus, d'un jaune sale sur les régions inférieures.«

Das Stück wurde in der Orange-Bai erbeutet.

Wer sich die Mühe nimmt, die im vorigen gegebene Beschreibung mit der Beschreibung und Tafelerklärung von Rochebrune und Mabile zu vergleichen, wird die Beschreibung und Tafelerklärung in allen wesentlichen Punkten unrichtig finden; eine Richtigstellung der einzelnen Fehler der Beschreibung, der Unzulänglichkeiten der morphologischen Anschauung und Verwechslung des Platzes der beschriebenen und abgebildeten Saugnäpfe liegt nicht in der Absicht unserer Arbeit.

Nach den im Vorigen erschlossenen Befunden kann man nicht sagen, ob *Ommatostrephes Hyadesi* besser als gesonderte Spezies oder als die notale Form von *Ommatostrephes sagittatus* zu betrachten ist; eine solche Feststellung hätte zur Voraussetzung die sehr genaue Vergleichung

beider Formen. Als auffallend darf vorläufig die geringe Flossenbreite bezeichnet werden, doch ist dies Merkmal, wie des öftern hervorgehoben, sowohl größerer Variation unterworfen, wie auch von dem Kontraktions- und Konservierungszustande des Individuums abhängig.

### 3. Ommatostrephes Sloanei (Gray) 1849.

(Taf. 34.)

*Ommatostrephes Sloanei* Gray 1849, p. 61.

*Todarodes pacificus* Steenstrup (5) 1880, p. 83, 90 ff.

*Ommatostrephes pacificus* Appellöf (1) 1886, p. 35, Taf. 3, Fig. 8—10.

» » Hoyle (3) 1886, p. 163, Taf. 28, Fig. 1—5.

*Ommatostrephes Gouldi* Mc Coy 1880; Dec. XVII, p. 255; Taf. 169, 170.

*Todarodes pacificus* Posselt (2) 1890, p. 338 ff.

» » Joubin (12) 1897, p. 103.

*Ommatostrephes sagittatus Sloanei* Pfeffer (2) 1900, p. 179.

» » » Wülker 1910, p. 21.

Die allgemeinen Körperverhältnisse der pazifischen Art stimmen mit denen der europäischen fast ganz überein. Eine genaue Vergleichung der auf Seite 448, 449 und 457 gegebenen Tabellen ist vorläufig noch nicht angängig, da der Erhaltungszustand der einzelnen Stücke ein gar zu verschiedener ist, vor allem aber, da die meisten Stücke, die mir aus den in Frage kommenden drei Formen vorlagen, von sehr mäßiger Güte der Konservierung waren. Vergleicht man jedoch vorwiegend die besseren Stücke, so scheinen sich folgende Unterschiede der europäischen und pazifischen Art herauszustellen. Die Flossenlänge der letzteren ist ein wenig kürzer, die Flossenspitze zieht sich nach hinten nicht in dem Maße aus, wie bei *O. sagittatus*. Der Schwimmsaum des 3. Armes erscheint bei *O. Sloanei* etwas schwächer, der des 4. Armes etwas stärker ausgeprägt als bei *O. sagittatus*. Betrachtet man das eine oder andere Stück, so scheinen sich noch weitere Unterschiede zu ergeben; sie liegen aber innerhalb der allgemeinen Variationsweite bzw. sind durch die Art der Abtötung und Konservierung bedingt. Hierzu gehört die Anzahl der Falten in der Foveola; erstens variiert diese, zweitens kann man bei demselben Stück, je nachdem man die schwächeren Falten mitzählt oder vernachlässigt, bei der einen Zählung eine doppelt so große Zahl erhalten wie bei der andern. Ferner bemerkt man die Schutzsäume auf dem Karpalteil der Hand meist in derselben Weise ausgeprägt, wie bei *O. sagittatus*, nämlich den ventralen sehr deutlich, den dorsalen manchmal kaum angedeutet; bei andern Stücken derselben (japanischen) Form sind beide Säume faltenartig entwickelt, der ventrale natürlich kräftiger als der dorsale, und beide legen sich scheidenartig auseinander, während die orale Fläche sich zu einer konkaven Längsgrube aushöhlt, so daß die Saugnäpfe fast ganz in der Scheide eingeschlossen erscheinen.

Im Gegensatz zu diesen schwächeren oder scheinbaren Unterschieden beider Arten stehen eine Anzahl aus der Betrachtung der Tentakel genommener. Der Näpfe-tragende Teil des Tentakels beträgt bei den vorliegenden Stücken 54 bis 66% der gesamten Tentakellänge, im arithmetischen Durchschnitt 60,5%; dies Merkmal unterscheidet beide Arten auf den ersten Blick. Ferner aber ist die Zahl der Vierergruppen auf dem Karpalteil wie auf der Hand der

pazifischen Art reduziert gegenüber der europäischen Art. Bei der letzteren Art sind sie stets in der Fünffzahl vorhanden, während sie bei der pazifischen Art nur in der Dreizahl (nördliche Form) oder in der Vierzahl (südliche Form) auftreten. Die Zahl der Vierergruppen auf der Hand der europäischen Art beträgt stets zwölf (bzw. auf dem linken Tentakel dreizehn); bei der pazifischen Art scheint die Zahl acht die Regel zu bilden, doch ist auch die Zahl neun entweder nur auf dem linken Tentakel oder auf beiden Tentakeln zu beobachten. Leider ist das Material, das mir vorliegt, an den distalen Näpfen der Hand meist durch Ausfallen der Chitininge beschädigt, so daß nicht genau festgestellt werden kann, ob die Asymmetrie in der Anzahl der Querreihen auf der Tentakelhand, wie sie *O. sagittatus* als Regel zeigt, bei *O. Sloanei* wirklich oder nur scheinbar nicht vorhanden ist; denn im übrigen ist die Asymmetrie grade wie bei *O. sagittatus* ausgeprägt, insofern auf der rechten Tentakelhand das distale Rhachialpaar größer ist, als auf der linken, und umgekehrt auf der linken Tentakelhand das proximale Rhachialpaar größer als auf der rechten. — Von den Ringen der Marginalnäpfe der Hand sind die proximalen zwei bis vier nach dem Typus der Karpalnäpfe gebildet. — Die Zahl der Querreihen des Distalteiles scheint gegenüber der europäischen Art um einige Reihen vermehrt zu sein.

Der rudimentäre Haftapparat ist, ebenso wie bei der europäischen Art, nahe der Dorsalkante des proximalen Teiles der Hand ausgeprägt; vielleicht jedoch schwächer, als bei jener Art; die Haftpolster sind undeutlicher, die entsprechenden Näpfe werden, wie bei *O. sagittatus*, plötzlich kleiner gegenüber den distalwärts von ihnen gelegenen Näpfen derselben Reihe; im Gegensatz zu *O. sagittatus* werden sie aber proximalwärts nicht wieder größer, sondern verbleiben bis zum proximalen Ende der Keule ungefähr in gleicher Größe.

Hinsichtlich der Saugnäpfe der Keule selber lassen sich vielleicht Unterschiede feststellen; doch gehört zu einer solchen Untersuchung besseres und reichlicheres Material, als mir vorliegt. Zunächst kann ich bei keinem der mir vorliegenden Stücke, weder durch Lupenbetrachtung des ungestörten Befundes, noch auf einigen angefertigten Präparaten, die Stäbchenzone erkennen; es ist mir aber kaum möglich, an das objektive Vorhandensein dieses Unterschiedes zu glauben. Die eigentümliche Anomalie der europäischen Art, daß von dem proximalen rhachialen Paar der Näpfe der mehr proximal stehende Ring die regelrechte Bildung der Ringe der Hand zeigt, während der mehr distal stehende sich den Karpalringen anschließt, scheint bei der pazifischen Art nicht ausgebildet zu sein. Bei dem guten Stück des Hamburger Museums von Neu Seeland (193 mm Mantellänge) zeigte der proximale Rhachialnapf der ersten Vierergruppe der Hand auf dem proximalen Bereiche des Umfanges seines Ringes eine freie Stelle, während der distale Rhachialnapf derselben Vierergruppe auf dem gesamten Umfange des Ringes bezant war. Ich betone jedoch ausdrücklich, daß meine Untersuchungen dieses Punktes nicht an Präparaten, sondern durch einfache Lupenbetrachtung der ungestörten Objekte gewonnen sind; und da ist es nicht leicht, die Befunde genau festzustellen. Andererseits wäre es ja eine leichte Mühe, durch Herauspräparation der Ringe den Sachverhalt klarzulegen; aber das bedeutet eine wesentliche Beeinträchtigung der nur geliehenen Objekte, und dazu hatte ich kein Recht. Da die japanischen und australischen bzw. neuseeländischen Museen

sicherlich genug Material besitzen (ebenso das Museum München), so sind die betreffenden Untersuchungen aufs leichteste nachzuholen.

Nach dem allgemeinen Habitus zu urteilen, sind die größten Näpfe bzw. Chitiringe der pazifischen Art beträchtlich größer, als die der atlantischen; so mißt der größte Ring des neuseeländischen Stückes von 340 mm Mantellänge 13,4 mm, dagegen der des Mittelmeerstückes von 325 mm nur etwa 8 mm. Um dies wesentliche Unterscheidungsmerkmal beider Formen durchführen zu können, braucht man aber eine größere Anzahl gleich konservierter Stücke; gleiche oder ungleiche Größe konservierter Stücke geben an sich (wie bereits öfter erwähnt) nur einen sehr unsicheren Maßstab für das objektive Größenverhältnis der Tiere.

#### Geschichte und Synonymie von *Ommatostrephes Sloanei*.

Die vorliegende Art ist zuerst von Gray 1849 beschrieben worden; nach der Heimat (Neu Seeland) zu urteilen, könnte man im Zweifel sein, ob nicht möglicherweise *Nototodarus insignis* gemeint ist; die Angaben über die Hornringe der Saugnäpfe lassen aber jeden Zweifel schwinden. Die Nachuntersuchung des Originalstückes im British Museum wird das bestätigen.

Im Jahre 1880 benannte Steenstrup die japanische Art seiner Gattung *Todarodes* (= *Ommatostrephes* der vorliegenden Arbeit) mit dem Namen *pacificus*. Dieser Name ist vollständiges Nomen nudum und erhält seine Berechtigung erst durch die Beschreibungen und Abbildungen Appellöf's und Hoyle's aus dem Jahre 1886.

Im Jahre 1880 gab McCoy eine Beschreibung nebst ausgezeichneten Abbildungen der vorliegenden Art.

In meiner Synopsis (1900) stellte ich fest, daß die Art auf Grund der ältesten Beschreibung *O. Sloanei* zu heißen hätte, ferner daß die von Japan (Steenstrup, Appellöf, Hoyle, Posselt, Joubin) und Neu-Seeland bzw. Süd-Australien (Gray, Gould) beschriebenen Arten synonym wären. Dabei machte ich den Fehler, daß ich auch *Ommatostrephes insignis* Gould zur vorliegenden Art zählte; des ferneren glaubte ich dem Tatbestand am besten gerecht zu werden, wenn ich die Gesamtheit dieser nord- und südpazifischen *Ommatostrephes* nicht als Spezies bestehen ließ, sondern sie als die pazifische Form des europäischen *O. sagittatus* betrachtete. In der vorliegenden Arbeit habe ich in dieser Hinsicht meinen Standpunkt geändert, insofern es scheint, als ob die japanische und die südaustralisch-neuseeländische Form sich in ziemlich konstanten Merkmalen unterscheiden. Es mag möglich sein, daß bei Untersuchung reichhaltigeren Materiales sich diese Unterschiede beider Formen verstärken oder daß sie sich abschwächen; sicherlich erfordert oder rechtfertigt der heutige Stand der Angelegenheit eine Trennung beider Formen. Andererseits sind die beiden Formen aufs nächste verwandt und unterscheiden sich beide zusammen durch konstante Merkmale von dem europäischen *O. sagittatus*. Unter diesen Umständen ist es das geratenste, die atlantische Ausprägung der Gattung von der pazifischen als Spezies zu unterscheiden und die nordpazifische und südpazifisch-polynesische als Formen der pazifischen Spezies anzusehen.

Schlüssel für die Bestimmung der beiden Formen von *O. Sloanei*.

- Karpalteil des Tentakels mit 3 Vierergruppen. Japan . . . . . *O. Sloanei pacificus*.  
 Karpalteil des Tentakels mit 4 Vierergruppen. Südl. Australien, Neu-Seeland, Laysan . *O. Sloanei Sloanei*.

a) *Ommatostrephes Sloanei pacificus* (Steenstrup) 1880.

(Taf. 34, Fig. 3—6.)

- Todarodes pacificus* Steenstrup (5) 1880, p. 83, 90 usw.  
 > > Hoyle (3) 1886, p. 163; Taf. 28, Fig. 1—5.  
*Ommatostrephes pacificus* Appellöf (1) 1886, p. 35; Taf. 3, Fig. 8—10.  
*Todarodes pacificus* Posselt (2) 1890, p. 338 usw.  
 > > Joubin (12) 1897 p. 103.  
*Ommatostrephes sagittatus* var. *Sloanei* Wülker 1910, p. 21.

Der ventrale Schutzsaum des 1. Armpaares ist höher als bei *O. sagittatus* und bedeckt die Saugnäpfe.

Der größte Armnapf eines Stückes von 59 mm Mantellänge maß 2 mm und war so groß wie das 2. Paar der Rhiachialnäpfe der Hand (vom proximalen Ende an gerechnet). Bei einem Stück von 185 mm Mantellänge maß der gleiche Napf 2,9 mm; nach der Abbildung maß der größte Napf des Hoyle'schen Stückes (168 mm Mantellänge) 2,1 mm.

An einem Napfe von der Mitte des 1. Armpaares zeigte der Ring auf dem distalen Teile des Umfangs 7 Zähne; gleich gelagerte Ringe des 2. Paares zeigten 6, 7 und 9 Zähne; des 3. Paares 9, einmal 11 unregelmäßig gebildete Zähne; des 4. Paares 7 Zähne.

Die größten Tentakelnäpfe eines Stückes von 159 mm Mantellänge maßen 3,2 mm, die größten eines Stückes von 185 mm 6,1 mm; nach der Abbildung maß der des Hoyle'schen Stückes (168 mm Mantellänge) etwa 6 mm. Große Tentakelnäpfe zeigten einen Ring, der auf dem ganzen Umfange mit 17 Zähnen besetzt war; er ähnelte in jeder Weise dem von *O. sagittatus*.

Die Ringe der Näpfe des Distalteiles zeigten 17 Zähne; auf dem größten Teil des Umfangs bleiben die Zähne spitz, auf dem niedrigsten Teil werden sie niedriger, mehr viereckig, und Haupt- und Nebenzähne lassen sich nicht mehr unterscheiden.

Der Karpalteil der untersuchten Stücke zeigte auf dem rechten Tentakel 3 Vierergruppen, auf dem linken 2 Vierer- und 1 Dreiergruppe; nur der rechte Tentakel des Stückes von 159 mm Mantellänge macht eine Ausnahme, insofern er nur 2 Vierergruppen aufwies.

Der Handteil aller rechten Tentakel zeigt sicherlich nur 8 Vierergruppen; bei dem Stück von 153 mm Mantellänge scheint der linke Tentakel 9 Vierergruppen zu zeigen. Das mir vorliegende Material gestattet keine endgültige Feststellung darüber, ob, wie bei der europäischen Art, sich auf dem linken Tentakel regelmäßig eine Vierergruppe mehr ausbildet als auf dem rechten; es sind gerade an der Übergangsstelle des Handteiles in den Distalteil überall Undeutlichkeiten vorhanden, vor allem sind die Hornringe aus den Näpfen gefallen.

Die Abbildung Hoyle's ist durchaus charakteristisch, doch sind die relativen Größenverhältnisse der Näpfe auf den Tentakeln nicht so genau zum Ausdruck gebracht, daß man die Zahl der Querreihen auf der Hand sicher feststellen könnte; man würde nach dem all-

gemeinen Habitus nur 7 Querreihen zählen, und das wäre anormal; dagegen ist die Dreizahl der Vierergruppen auf dem Karpalteil deutlich zu ersehen. Die Bezeichnung der Chitiringe, soweit sie an den Abbildungen der Saugnäpfe zu ersehen ist, bringt das charakteristische, sich an *O. sagittatus* anschließende, nicht gut zum Ausdruck. Die Figur 3a bezieht sich nicht auf einen Armnapf, sondern auf einen Napf der Tentakelhand.

Der Hektokotylus dieser Form ist noch nicht beschrieben; da nach Wülker sich im Münchener Museum drei Männchen befinden, so ist die Beschreibung in absehbarer Zeit zu erwarten.

1. Maße der vorliegenden und in der Literatur sich vorfindenden Stücke von *Ommatostrephes Sloanei pacificus* in mm.

		Mantel- länge	Mantel- breite	Flossen- länge	Flossen- breite	Größe Armlänge	Tentakel- länge	Keulen- länge	Körper- beschaffen- heit
1.	Museum München . .	200		84	132	109	205	111	mäßig
2.	» » . . . .	185		81	118	107 <sup>1)</sup>	176	102	»
3.	» Hamburg . . . .	180	37	73	92	87	162	100	etwas schlaff
4.	Hoyle Taf. 28 . . . .	168	31	71	98				
5.	Museum Jena . . . .	160		58	82	90	170	98	mäßig
6.	» München . . . .	159		63	89	60	104	67	besser
7.	» Jena . . . . .	155		63	105	95	170	93	ganz schlaff
8.	» München . . . .	153		59	81 <sup>2)</sup>	62	91	55	besser
9.	Appellöf . . . . .	136		53	78				

2. Prozentualische Umrechnung der Tabelle I.

	Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantellänge	längste Arm- länge in % der Mantel- länge	Tentakel- länge in % der Mantel- länge	Keulenlänge in % der Mantellänge	Keulenlänge in % der Tentakel- länge	Flossen- breite: Flossenlänge
1.	200		42	66	55	103	56	54	1.6
2.	185		43	64	58	95	55	58	1.5
3.	180	21	41	51	48	90	56	60	1.2
4.	168	19	42	58					
5.	160		36	51	56	106	61	58	1.4
6.	159		40	56	38	65	42	65	1.6
7.	155		41	68	61	110	60	56	1.7
8.	153		39	53	41	59	36	61	1.4
9.	136		39	59					

Die Färbung der besten vorliegenden Stücke (Mus. München) ist kräftiger als die der europäischen Art. Die Grundfärbung ist eine graue Fleischfarbe, die auf der Bauchfläche des

<sup>1)</sup> Der gemessene Arm war bei weitem der längste.

<sup>2)</sup> Die eine Hälfte der Flosse war verstümmelt; die Zahl ist aus der Verdoppelung des Maßes der unversehrten Hälfte gewonnen.

Tieres rein zutage tritt, da die wenigen und kleinen braunvioletten Chromatophoren hier den Grundton kaum beeinträchtigen. Die Rückenfläche ist aber mit größeren und kleineren braunvioletten oder violettbraunen Chromatophoren dicht besetzt, so daß die Färbung von *Omychoteuthis Banksi* herauskommt. Vermehrt wird diese Ähnlichkeit dadurch, daß, wie bei jener Art, eine große Anzahl der größeren Chromatophoren augenartig entwickelt sind. Über die Mitte des Mantelrückens zieht ein breiter schwarz- oder dunkel grauvioletter Längsstreif, der auf dem Flossenbereich schmaler und heller wird. Auch die Rückenfläche des Kopfes zeigt die Dunkelfärbung, aber in unregelmäßiger Weise; im allgemeinen scheinen zwei große, symmetrische, den größten Teil der Kopfoberfläche einnehmende Flecke vorhanden zu sein. Die Außenfläche der beiden oberen Armpaare ist violettlich gefärbt.

Verbreitung. Japan (Mus. Jena, Mus. Hamburg); im einzelnen: Misaki, Aburatsubo, Todohokke, Yokohama (Doflein, Sauter legg., Wülker); Nagasaki (Appellöf); Hakodate (Steenstrup), Inneres japanisches Meer (Hoyle, Joubin).

b) *Ommatostrophes Sloanei Sloanei* (Gray) 1849.

(Taf. 34, Fig. 1, 2, 7.)

*Ommatostrophes Sloanei* Gray 1849, p. 61.

» *Gouldii* Mc Coy 1880: Dec. XVII, p. 255; Taf. 169. 170.

Der ventrale Schwimmsaum des 1. Armpaares ist nicht so hoch, daß er die Saugnäpfe bedeckte.

Die größten Armpnäpfe eines Stückes von 193 mm Mantellänge maßen 3,3 mm, die größten Tentakelnäpfe 5,3 mm. Die Chitinringe am Arm des Stückes von 340 mm haben einen Querdurchmesser von 5,1 mm.

Der Karpalteil der beiden Stücke von 193 und 170 mm Mantellänge zeigte auf dem rechten Tentakel 4 Vierergruppen, auf dem linken 3 Vierer- und 1 Dreiergruppe; die Hand des Stückes von 193 mm Mantellänge zeigte auf beiden Tentakeln 9 Vierergruppen, die Hand des Stückes von 170 mm Mantellänge auf dem rechten Tentakel 8, auf dem linken 9 Gruppen. Die Ringe des am weitesten distal stehenden Paares der linken Hand haben die Nebenzähne sehr stark ausgeprägt, die der rechten Hand ähneln durchaus den Ringen der übrigen Handnäpfe.

Die Ringe an den Saugnäpfen der Arme und Tentakel zeigen bei den vorliegenden Stücken größere Unterschiede, als sie sonst bei einer Spezies oder Form vorzukommen pflegen.

Bei dem großen Stück von 340 mm Mantellänge haben zwei darauf untersuchte Armringe nur 6 Zähne; der Ring eines großen Handnapfes (13,4 mm Längsachse) nur 11 Zähne; die Zwischenräume zeigen keine Nebenzähne, sondern nur je einen niedrigen Saum zwischen je zwei Zähnen.

Bei dem Hamburger Stück von Neu Seeland (Mantellänge 193 mm) zeigen die großen Armringe 11 Zähne; manchmal ist der zahnartige Vorsprung beim Beginn der proximalen Leiste vorhanden, manchmal fehlend. Ein großer Handring zeigt 14 Zähne, mit überall aus-

geprägten Nebenzähnen. Die Ringe der Marginalnäpfe zeigen 18 Zähne; die spitzen Zwischenzähnen fehlen nur auf dem niedrigsten Teil des Ringes.

Die größten Handringe des Göttinger Stückes (170 mm Mantellänge) zeigen 17 Zähne.

All diese Angaben über die Bezahlung der Ringe haben nicht den Zweck, die Variationsweite der Art in dieser Hinsicht festzustellen; sie geben nur Stichproben; es ist sehr leicht möglich, daß die präparierten bzw. am unversehrten Stück gut sichtbaren Ringe nicht oder nur zum Teil das normale Verhalten darstellen; das große Stuttgarter Exemplar ist so mazeriert, daß es überhaupt nur ganz wenige Ringe besitzt. Es ist schließlich die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß die Form *O. Sloanei Sloanei* gar keine einheitliche systematische Einheit darstellt, sondern in sich mehrere verschiedene Formen beherbergt.

Unter dem von Schauinsland in Laysan gesammelten Material befindet sich ein junges Stück von nur 40 mm Mantellänge. Es ergänzt die Maßreihen in sehr erwünschter Weise, indem es klar die prozentualische Längen- und Breitenzunahme der Flosse während des Wachstums zeigt. Außerdem zeigt es eine ganz besonders geringe Keulenlänge; dies scheint für die Vermutung zu sprechen, daß auch die Länge der Keule mit dem Wachstum zunimmt.

Das vorliegende Stück des Göttinger Museums von 170 mm Mantellänge hat einen hektokotylierten rechten Ventralarm. Die proximale Hälfte des Armes ist durchaus normal gebildet; die distale Hälfte ist stark umgebildet, und zwar in einer Weise, die sich von der Hektokotylierung des verwandten *O. sagittatus* beträchtlich unterscheidet. Betrachten wir zunächst die dorsale Längshälfte des Armes. Hier vermindert sich die Dicke des Armes ganz unvermittelt und schroff auf die Hälfte; demgemäß bricht der Schutzsaum der proximalen Hälfte hier auch plötzlich ab und erscheint, der Verdünnung des Armes gemäß, an anderer Stelle wieder, um nach einem Verlaufe, der dem Längsbereich von fünf Saugnäpfen entspricht, zu verschwinden. Nach außen von diesem Schutzsaum, und über ihn hinweg geklappt, findet sich eine niedrig lappenförmige Erhebung des Schwimmsaumes, etwa in der Art, wie sie auf dem 3. Arme der meisten Ögopsiden aufzutreten pflegt. Die Basalpolster der dorsalen Napfreihe der umgebildeten distalen Hälfte des Armes richten sich senkrecht hoch, indem sie platte, in die Quere verbreiterte Schuppen bilden. Von diesen erheben sich, und zwar nach der Mittellinie des Armes zu sich scharf winkelig von ihnen absetzend, die sehr verlängerten, quer dreieckig verbreiterten Stiele der Saugnäpfe. Diese tragen Näpfe bis an die äußerste Spitze des Armes.

Die Näpfe der Ventralreihe des hektokotylierten Armes blieben samt ihren Stielen annähernd normal; dagegen ist der ventrale Schutzsaum mächtig entwickelt und, entsprechend den einzelnen Saugnäpfen, in einzelne zungenförmige Spitzen ausgezogen. Die Querstützen, sowohl die von der dorsalen wie ventralen Reihe der Basalkissen entspringenden, laufen als je ein Paar stark erhabener, durch eine Längsfurche voneinander getrennter Rippen über die orale Fläche und über den Schutzsaum hinweg in die zungenförmigen Zipfel hinein, schließlich zusammenlaufend. Auf dem distalen Viertel des Armes erscheinen die Zipfel zunächst weniger kräftig ausgeprägt; noch weiter distal tritt wieder der annähernd normale kontinuierliche Schutzsaum auf.

## 1. Maße der vorliegenden Stücke und des von Mc Coy abgebildeten in mm.

			Mantel- länge	Mantel- breite	Flossen- länge	Flossen- breite	Längste Arm- länge	Tentakel- länge	Keulen- länge
1.	Neu Seeland	Museum Stuttgart	340		196	241			305
2.	Süd-Australien	Mc Coy	282	73	123	150			
3.	Neu Seeland	Museum Hamburg	193	42	81	106	96	119	85
4.	Sydney	> Göttingen	170		62	92	99	150	93
5.	Melbourne	> Petersburg	136	24	53	78	69		
6.		> Bremen	40	8	12.5	18.8	15.5	21.4	11

## 2. Prozentualische Umrechnung der Tabelle 1.

	Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge	Armlänge in % der Mantellänge	Tentakel- länge in % der Mantel- länge	Keulenlänge in % der Mantellänge	Keulenlänge in % der Tentakel- länge	Flossen- breite: Flossen- länge
1.	340		58	71		137	90	66	1.2
2.	282	26	44	53					1.2
3.	193	22	42	55	50	62	44	65	1.3
4.	170		37	54	58	88	55	63	1.5
5.	136	18	39	57	51				1.5
6.	40	20	31	47	39	54	38	51	1.5

Die Färbung des Hamburger Stückes von Neu Seeland schließt sich durchaus an die oben (Seite 457) von *Ommatostrephes Sloanei pacificus* beschriebene; dazu stimmt ebenfalls die sehr schöne farbige Abbildung Mc Coy's; derselbe Autor beschreibt auch die Farbe, und zwar anscheinend nach einem frischen Tier: »General line of back pale purplish-red from minute chromatophore spots of two sizes; a narrow, definite, dark-purplish band along middle of whole length of body, a wide triangular patch of same colour on each side of head, the base at edge of eye; and a narrow band of same colour along back of each sessile arm; underside similarly dotted with redder and paler spots; suckers and siphon white. Besides the dots, the whole body gleams with the most beautiful, iridescent, opaline, delicate tints of blue, green, and pink; the same colours being stronger round the eye, the centre of which is dark-brown.«

Verbreitung Süd-Australien (Mc Coy) Melbourne (Mus. Petersburg), Sydney (Mus. Göttingen), Neu Seeland (Mus. Hamburg, Mus. Stuttgart), Laysan (Mus. Bremen); dies letztere Stück ist zu klein (40 mm Mantellänge), als daß man mit völliger Sicherheit die Anzahl der Karpalgruppen angeben könnte; nach dem Augenschein sind 4 Gruppen vorhanden; es würde demnach die südpazifische Form bei den Hawaii-Inseln nördlich über den Äquator hinüber greifen.

### 3. Unterfamilie **Stenoteuthinae**.

Die verbindenden Häute zwischen der Bukkalhaut und den Armbasen sind wie bei der Gattung *Ommatostrephes* (Unterfamilie *Ommatostrephinae*) gebaut.

Die Trichtergrube besitzt außer den bereits in der Unterfamilie der *Ommatostrephinae* erworbenen Ausgestaltungen der Foveola noch Seitentaschen zwischen dem vorderen äußeren Rand der Trichtergrube und der Foveola.

Der Mantelknorpel zeigt eigenartige, von der Basis der Grenzhöcker schwellenförmig in die Längsfurche vorspringende Infrabasalknorpel. Diese sind bei *Hyaloteuthis* noch sehr schwach entwickelt; überhaupt ähnelt der Knorpel dieser Gattung noch sehr dem von *Ommatostrephes*; bei den übrigen Gattungen jedoch ist der vordere Wulst des Knorpels so stark ausgebildet, daß er die Längsfurche vorn stark nach innen abbiegt; infolgedessen ist auch die Längsleiste des Mantelknorpels gleicherweise vorn nach innen abgebogen. Die divergierenden Leisten am Vorderende des Trichterknorpels sind stark ausgebildet, ebenso ihr Negativ am Mantelknorpel. Bei *Symplectoteuthis* entsprechen die Knorpel den typischen Knorpeln der *Stenoteuthinae*, doch ist der jederseitige Trichterknorpel mit seinem Mantelknorpel an der Stelle, wo die Längs- und Querfurche bzw. die Längs- und Querleiste ineinander übergehen, häutig verwachsen.

Die Ringe der größten Armpnäpfe an den Seitenarmen sind auf dem ganzen Rande gezähnt; die distal von den größten Näpfen stehenden Näpfe verlieren auf der niedrigen Seite die Zähne und tragen dort einen nach außen umgeschlagenen Rand (wie bei der Gattung *Ommatostrephes*).

Die Ringe der Rhachialnäpfe der Hand sind auf dem ganzen Rande mit Zähnen besetzt; vier im Kreuz gestellte Zähne sind stärker entwickelt als die übrigen.

Der Haftapparat der Tentakelkeule trägt stets glattringige Näpfchen.

Der rechte Baucharm der Männchen ist hektokotyliert. Leuchtorgane kommen auf der Ventralfläche des Mantels vor bei *Hyaloteuthis*.

Der Gladius zeigt die deutliche Ausbildung einer schmalen Falne.

#### 1. Gattung **Hyaloteuthis** Gray.

*Sepia, Ommatostrephes* Auct.

Über die Ventralfläche des Mantels verteilt findet sich eine mäßige Anzahl entfernt angeordneter, in Gruben stehender Leuchtorgane.

Trichter- und Mantelknorpel sind nicht miteinander verwachsen. Der Trichterknorpel zeigt freilich die für die Unterfamilie bezeichnenden Infrabasalknorpel, aber nur einen ganz schwachen vorderen Wulst, infolgedessen eine grade verlaufende Längsfurche des Trichterknorpels und eine grade verlaufende Längsleiste des Mantelknorpels.

Der ventrale Schwimmsaum des 3. Armpaares ist von mäßiger Entwicklung. Der 4. und 5. Napf der Ventralreihe des 2. Armpaares sind besonders groß, fast doppelt so groß wie die entsprechenden Näpfe der dorsalen Reihe.

Die Naturgeschichte der einzigen zu dieser Gattung gehörigen Art ist bisher nur sehr mangelhaft bekannt.

### *Hyaloteuthis pelagica* (Bosc) 1802.

Taf. 42, Fig. 5—8.

*Sepia pelagica* Bosc 1802, I, p. 46; Taf. I, Fig. 1, 2.

*Ommastrephes pelagicus* Férussac & Orbigny 1839, p. 348; Calmars Taf. 18, Fig. 1, 2; *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 17, 18.

*Ommastrephes (Hyaloteuthis) pelagicus* Gray 1849, p. 63.

*Ommatostrephes pelagicus* Steenstrup (5) 1880, p. 81; Fig. 5.

» » Posselt (2) 1890, p. 338, 342, 344.

*Hyaloteuthis pelagica* Pfeffer (2) 1900, p. 180.

Die Gestalt des Mantels ist schlank; das Stück des Hamburger Museums mißt in der Mantelbreite noch nicht  $\frac{1}{5}$ , die sonst gemessenen Stücke  $\frac{1}{4}$  oder mehr als  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge; das Hinterende ist schwach rübenförmig ausgezogen.

Der vordere Mantelrand zeigt sich in der dorsalen Mittellinie etwas spitz ausgezogen; ebenso zeigt er die ventralen Ecken mit der Auskehlung dazwischen.

Die Gestalt der Flosse ist quer rhombisch; ihre Länge schwankt zwischen 25 und 37% der Mantellänge, ihre Breite zwischen 44 und 58% der Mantellänge. Diese Schwankungen hängen nicht mit dem Wachstum zusammen, wie die Betrachtung der Tabelle auf Seite 464 zeigt; wenn die übrigen bisher gemessenen und abgebildeten Stücke sich in einem ebenso schlechten Zustande befinden, wie das Stück des Hamburger Museums, so ist auf die bisher gemachten Angaben kein besonderer Wert zu legen. Der Vorderrand der Flosse ist schwach konvex, der Hinterrand fast grade oder ein wenig konvex gebogen; die Seitenecken sind spitz und liegen anscheinend etwa auf der halben Höhe der Flosse oder ein wenig nach vorn davon.

Über die Faltenbildungen des Halses und der Trichtergrube sind in der Literatur keine Angaben vorhanden; der schlechte Zustand des vorliegenden Stückes erlaubt keine Feststellungen.

Die Arme des vorliegenden Stückes sind kurz; wenig länger als  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge; nach der Länge ordnen sie sich 4. 2. 3. 1.; die drei ersteren Paare sind ungefähr gleich lang, das dorsale beträchtlich kürzer; der rechte hektokotylierte Baucharm ist beträchtlich länger und dicker als der linke Baucharm.

Von den Schwimmsäumen vermag ich nur die übliche Bildung am 3. Armpaar wahrzunehmen; ebenso läßt sich kaum etwas von den Schutzsäumen erkennen. Posselt (p. 340) erwähnt, daß sie bei der vorliegenden Art die schwächste Ausbildung in der Gattung *Ommatostrephes* (= *Stenoteuthis* + *Symplectoteuthis* + *Hyaloteuthis* der vorliegenden Arbeit) aufweist.

Die Ringe der Saugnäpfe des vorliegenden Stückes sind völlig verloren gegangen, so daß auch über die Saugnäpfe selber sich wenig angeben läßt; doch berichtet Posselt (p. 342) nach dem Befund von vier jungen, aber geschlechtsreifen Weibchen am 2. Paare folgendes: Von den zwei Reihen der Saugnäpfe hat die dorsale eine ganz normale Ausprägung und dieselbe Größe der Näpfe wie die übrigen Arme; die Näpfe der ventralen Reihe dagegen

sind etwas größer und, ebenso wie die Näpfe des 4. Paares, etwas ansehnlicher als die des 1. und 3. Paares; ferner hat der 5. Napf, und noch mehr der 4. Napf dieser Reihe, sich zu besonderer Größe, d. h. fast zur doppelten Größe der entsprechenden Näpfe der dorsalen Reihe entwickelt. Gray berichtet kürzer ähnliches.

Der 4. rechte Arm des vorliegenden Stückes ist hektokotyliert; er übertrifft an Länge und Dicke alle übrigen Arme beträchtlich. Proximal ist er ebenso gebaut wie die andern Arme; besonders in der Mitte seiner Länge jedoch vergrößern sich die Polster und schieben sich zickzackförmig ineinander, wobei zwischen den einzelnen Tuberkeln etwas freier Raum bleibt.

Die Tentakel des vorliegenden Stückes sind abgerissen. Nach Posselt (p. 344) besteht der Karpalteil aus vier kleinen Saugnäpfen, die proximal von den großen Näpfen stehen; auf der von Steenstrup (p. 81) gegebenen Zeichnung Fig. 5 finden sich an dem einen Tentakel vier, an dem andern fünf solcher Näpfe; doch ist das von Steenstrup abgebildete Stück an diesen Teilen stark unsymmetrisch ausgebildet, wie der Haftapparat zeigt; dieser besteht auf dem einen Tentakel aus zwei Knöpfchen und zwei Näpfchen, auf dem andern aus einem Knöpfchen und zwei Näpfchen; bei dem ersteren Tentakel findet sich proximal von dem proximalen Knöpfchen kein Napf mehr, auf dem andern Tentakel ein Näpfchen, das zum Haftapparat gehört. Demnach nimmt der Haftapparat den am weitesten proximalen Teil der Keule ein.

Weitere Merkmale des Tentakels sind in der Literatur nicht beschrieben; doch ersieht man aus Steenstrup p. 19, daß die Ringe der großen Tentakelnäpfe die vier Kreuzzähne besitzen.

Das auffallendste Merkmal dieser Art ist die Ausbildung von flach punktförmigen Gruben auf der Bauchseite des Mantels, welche in ihrem Grunde je einen runden, flachen weiß gefärbten Tuberkel tragen. Ihre Anordnung scheint, wenn man von kleinen Ungenauigkeiten in den Zeichnungen und Beschreibungen absieht, eine ganz regelmäßige zu sein. Sie stehen in neun Querreihen von je zweien; außerdem findet sich kurz vor der Endspitze eine unpaare, so daß im ganzen 19 Gruben bzw. Tuberkeln herauskommen. Die beiden Gruben des 1. Paares sind weit voneinander entfernt und stehen unter den Seitenecken des vorderen Mantelrandes; die Gruben des 2. Paares stehen kurz hinter dem 1. Paar, aber nah aneinander; das 3. Paar steht weit vom 2. ab, die beiden Gruben etwas weiter voneinander, als beim 2. Paar; das 4. Paar steht vom 3. Paar so weit entfernt, wie dies vom 2., die beiden Gruben voneinander so weit wie beim 1. Paar; das 5. Paar ist vom 4. so weit entfernt, wie das 3. vom 1., die beiden Gruben stehen ein wenig weiter auseinander als beim 4. Paar. Das 6. Paar steht ziemlich dicht hinter dem 5., die beiden Gruben stehen so nah aneinander wie beim 2. Paar. Das 7. Paar steht vom 6. ungefähr so weit entfernt, wie das 4. vom 3., die Entfernung der beiden Gruben ist etwas weiter als beim 3. Paar. Das 7., 8., 9. Paar und die unpaare Grube kurz vor dem Hinterende stehen gleich weit voneinander ab; die gegenseitige Entfernung der beiden Gruben je eines Paares nimmt vom 7. bis zum 9. allmählich ab; beim letzteren ist die Entfernung etwa gleich der im 2. Paar. — Diese Organe sind sicherlich als Leuchtorgane anzusprechen (Taf. 42, Fig. 5).

Eine Färbung ist an dem mir vorliegenden Stück nicht mehr festzustellen; Orbigny beschreibt auch nur, wie sein Stück möglicherweise gefärbt gewesen sein mag. Jedenfalls sind die Gruben auf der Bauchseite des Mantels deutlich kreideweiß. Gray beschreibt sein Stück als »diaphanous white, red-spotted«. Mir liegt nur ein einziges Stück vor, stammend aus dem südpazifischen Ozean; Mantellänge 55 mm; es macht den Eindruck, als ob es aus dem Magen eines Wirbeltieres stammt. — Außerdem benutzte ich die von Orbigny (p. 348) gegebenen Maße und die aus den Bosc'schen und Orbigny'schen Abbildungen zu ermittelnden. Beide Bilder erscheinen jedoch nicht fehlerlos; außerdem stimmen die von Orbigny im Text gegebenen Maße nicht zu der Abbildung; es ist aber nicht zu ersehen, ob beides sich auf dasselbe Individuum bezieht. Weitere Angaben lieferten Gray, Steenstrup und Posselt.

Maße des vorliegenden und der in der Literatur aufgeführten Stücke von  
*Hyaloteuthis pelagica*.

		Mantellänge in mm	Mantelbreite in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge
1.	Orbigny, Taf. 18 . . .	55.5	14	20.5	32	25	37	58
2.	Museum Hamburg . . .	55	10	15.5	24	18	28	44
3.	Orbigny, p. 348. . . .	37					25	56
4.	» Taf. 1 . . . . .	36.5	10	10	22.5	27	27	62

Verbreitung. Von Orbigny und Steenstrup wird als Heimat angegeben der offene Atlantische Ozean, von Gray Santa Lucia; das Hamburger aus dem Museum Godeffroy stammende Stück trägt den Fundort: Südpazifischer Ozean.

Aus dem vorigen ist ersichtlich, daß die Naturgeschichte von *Hyaloteuthis pelagicus* sich noch in dem denkbar unvollkommensten Zustande befindet.

## 2. Gattung *Stenoteuthis* Verrill.

*Loligo, Ommatostrephes* Auct.

Auf der Ventralfläche des Mantels finden sich keine Leuchtorgane.

Die Spitzen der Arme sind nach dem gewöhnlichen Typus gebildet, d. h. sie sind nicht zu langen peitschenförmigen Enden ausgezogen. Infolgedessen übersteigt die Anzahl der Napfpaare auf jedem Arm schwerlich die Anzahl von fünfzig. Der ventrale Schutzsaum des 2. Armpaares ist kräftig entwickelt, seine Breite übersteigt die Dicke des Armes; der ventrale Schutzsaum des 3. Armpaares ist ganz außerordentlich stark entwickelt und übersteigt die Dicke des Armes um das mehrfache. Die Stützen der Schutzsäume aller Arme springen, wie auch in anderen Familien, etwas über den Rand des Saumes hinaus, so daß dieser wellenförmig gestaltet wird; höchstens an der Basis der Arme entwickeln sich diese vorspringenden Stellen zur Gestalt von dreieckigen Lappen.

Trichter- und Mantelknorpel sind nicht miteinander verwachsen; die Ausbildung der Infrabasalknorpel, die Ausbildung des vorderen Wulstes und infolgedessen die Abbiegung der Längsfurche des Trichterknorpels und der Längsleiste des Mantelknorpels, ferner die kräftige Ausbildung der Decklamelle von der ventralen Grenzecke ist sehr ausgeprägt; ebenso die vorderen divergierenden Leisten der letzteren.

Über die Synonymie der Gattung siehe oben Seite 383.

Die vorliegende Gattung enthält sicherlich mindestens zwei Arten, *S. Bartrami* und *S. pteropus*, die sich durch die Bildung des Haftapparates der Keule aufs schärfste voneinander unterscheiden; außerdem unterscheiden sie sich — abgesehen von schwieriger feststellbaren Merkmalen — durch die relativen Größenverhältnisse der Saugnäpfe besonders des 2. und 4. Armpaares, doch bilden sich diese Merkmale erst bei größeren Stücken heraus. Außer diesen beiden Spezies sind im Folgenden noch zwei andere aufgeführt, *S. Caroli* und *S. incerta*. Die erstere schließt sich so nahe an *S. Bartrami* an, daß sie schwerlich den Rang einer besonderen Art verdient; die andere (von Steenstrup und Posselt als *Ommatostrephes gigas* Orbigny beschriebene) stellt vielleicht nur ein abnormes Stück von *S. Bartrami* vor.

#### Schlüssel zur Bestimmung der Arten der Gattung *Stenoteuthis*.

- I. Proximal von dem proximalen Knöpfchen des Haftapparates der Tentakelkeule finden sich 0 bis 2 Näpfe . . . *S. pteropus*.
- II. Proximal von dem proximalen Knöpfchen des Haftapparates der Tentakelkeule finden sich 4 bis 7 Näpfe
  - A. Der Haftapparat besteht aus 3 bis 4 Näpfechen und Knöpfchen
    1. Der ventrale Schutzsaum des 3. Armes erreicht etwa die vierfache Breite der Armdiele . . . *S. Bartrami*
    2. Der ventrale Schutzsaum des 3. Armes erreicht etwa die doppelte Breite des Saumes der vorigen Spezies . . . . . *S. Caroli*.
  - B. Der Haftapparat besteht aus 6 Näpfechen und Knöpfchen . . . . . *S. incerta*.

#### *Stenoteuthis Bartrami* (Lesueur) 1821.

Taf. 35, 36; Taf. 39, Fig. 1, 2.

*Loliyo Bartrami* Lesueur (1) 1821, p. 90; Taf. 2, Fig. 1a—f.

*Ommastrephes Bartrami* Orbigny (2) 1835, p. 55.

» » Féruillac & Orbigny 1839, p. 347; *Loliyo* Taf. 2; Taf. 21, Fig. 5; *Ommastrephes* Taf. 2, Fig. 11, 12. (Hier die ältere Literatur ausführlich.)

*Ommastrephes Bartrami* Gray 1849, p. 62. (Ältere Literatur „ausführlich“.)

*Ouchoteuthis brevinanus* Gould 1852, p. 483; Taf. 50, Fig. 596.

*Ommastrephes Bartrami* Orbigny (6) 1853, p. 59.

*Stenoteuthis pteropus* Verrill 6 (1880), p. 228, Taf. 27, Fig. 7, 7a; Taf. 36, Fig. 5—9.

*Bartrami* Verrill 6 (1880) p. 223.

*Ommatostrephes Bartrami* Steenstrup (5) 1880, p. 73 ff.; Fig. 2, p. 79; Fig. 3, p. 81.

*Stenoteuthis pteropus* Verrill (7) 1880, p. 317; Taf. 7, Fig. 2; Taf. 17, Fig. 3—9.

» *Bartrami* Verrill (7) 1880, p. 322.

» » (9) 1884, p. 106.

*Ommatostrephes Bartrami* Hoyle (3) 1886, p. 32.

Carus 1889, p. 446.

» Girard (2) 1890, p. 265; Radula Fig. 3.

» Posselt (2) 1890, p. 301 ff.

- Onnatostrephes Bartrami* Jatta (2) 1896, p. 64; Taf. 10, Fig. 1—16; Holzschnitte: Fig. 8, p. 10; Fig. 12 p. 11; Fig. 19, p. 36.
- Onnatostrephes Bartrami* var. *sinuosa* Lönnberg (3) 1897, p. 702.
- Stenoteuthis Bartrami* Pfeffer (2) 1900, p. 180.
- ? *pterygus* Nichols 1906, p. 54.
- ? » » Massey 1909, p. 32 (dasselbe Stück wie das vorstehende).
- » » Me Intosh 1907, p. 172, Taf. 7.
- » » Hoyle 1908 (21), p. 132.
- » » Pfeffer (3) 1908, p. 97, Fig. 109—114.

### *Stenoteuthis Bartrami* Lesueur juv.

- ? *Loligopsis Peronii* Lamarek 1812. Literatur siehe oben Seite 379.
- ? *Ommastrephes cylindricus* Orbigny (2) 1835, p. 54, Taf. 3, Fig. 3—4 (kopiert Férussac & Orbigny 1839, *Loligo* Taf. 21, Fig. 5, 5a.
- Loligo Pivroniani* Eydoux & Souleyet, 1852, Tom. II, p. 20; Mollusques Taf. 2, Fig. 1—5.
- Loligo Touchardii* Eydoux & Souleyet l. c. p. 22; Taf. 2, Fig. 6—13.

### *Rhynchoteuthion*-Stadium von *Stenoteuthis Bartrami* Les.

Literatur siehe oben Seite 382 und 383.

Der Körper ist sehr schlank; die Breite des Mantelsackes beträgt im allgemeinen etwa  $\frac{1}{5}$  der Länge, bei besonders schlanken Stücken auch  $\frac{1}{6}$ ; die ganz großen Stücke erscheinen weniger schlank, die bisher gemessenen haben eine Breite von nur  $\frac{1}{3}$  oder noch weniger der Mantellänge. Die Breite des Mantels erscheint in der vorderen Hälfte seiner Länge annähernd gleich, dann verjüngt sie sich schwach bis zum Flossengrunde; bei den sehr großen Stücken liegt sie meist in der Mitte dieses vorderen Mantelteiles. Im ersten Drittel des Bereiches der Flosse wird die Verjüngung des Mantels stärker; das hinterste Stück des Mantelsackes ist zu einer ziemlich langen, sich allmählich verjüngenden, rübenförmigen Spitze ausgezogen. Die dorsale Mittellinie des vorderen Mantelrandes erscheint nur ganz schwach und ganz stumpfwinkelig, meist kaum sichtbar, vorgezogen. Steenstrup's Meinung, daß der Vorsprung stets fehlt, ist unzutreffend. Ebenso sind die Winkel am ventralen Rande der Mantelöffnung nur schwach ausgeprägt.

Die Flossen (Taf. 35, 36) bilden ein queres Trapez, dessen Hinterende nur ganz schwach, in den meisten Fällen kaum bemerkbar, ausgezogen erscheint. Die Anterolateralränder verlaufen schwach konvex, manchmal nach den Ecken zu gradlinig oder sogar schwach konkav; die Posterolateralränder verlaufen im allgemeinen gradlinig, oder aber auf dem vorderen Teile schwach konvex, auf dem hinteren schwach konkav; nach den Seitenecken zu sind sie kräftig geschwungen; die Seitenecken selber bilden etwa einen rechten, wenig gerundeten Winkel, der Anterolateralrand stößt scharf auf den stark gebogenen Posterolateralrand. Die größte Breite der Flosse liegt am Ende des ersten Drittels oder der ersten vier Zehntel der Länge. Die Länge der Flosse erreicht nur bei großen Stücken die Hälfte oder fast die Hälfte der Mantellänge; die Breite der mittleren Stücke erreicht etwa  $\frac{2}{3}$ , die der großen Stücke  $\frac{3}{4}$  der Mantellänge.

Bei den besterhaltenen Stücken umschließen die Ränder der Trichtergrube (Taf. 36, Fig. 1) den Trichter so genau, daß von der Grube nichts weiter zu sehen ist, als das vorderste Stück der Foveola; ist das freie Ende des Trichters stärker ventral abgebogen, so liegt auch wohl die ganze Foveola und mehr frei; bei all diesen Stücken ist von den äußeren Adduktoren nichts zu sehen. Bei schlaffen Stücken dagegen liegt ein großer Teil der Trichtergrube, auch von den seitlichen Teilen derselben, frei zu Tage, und somit auch die äußeren Adduktoren. Die Halbmondtasche ist tief; ihre Seitenränder zeigen kurz vor ihrem Ende an vorderen seitlichen Rande der Trichtergrube einen kleinen stumpf dreieckigen Lappen oder aber sie springen an ihrem Ende etwas winkelig über ihre basale Anwachsung nach vorn hinaus. Die Parallelfalten der Foveola sind breit und hoch; wenn sie gut ausgebildet sind, erscheinen sie an ihrem Vorderrande grade abgestutzt oder sie ragen sogar ein wenig über ihre Basis hinaus nach vorn. Ihre Anzahl scheint in den meisten Fällen sieben zu sein, oder acht, selten neun. Die Anzahl ist nicht immer genau festzustellen, da sich die Falten manchmal mehr oder weniger vollständig längsteilen; auch verbirgt sich wohl einmal eine Falte unter dem Rande der Halbmondaschen. Die Seitentaschen sind mindestens in der Dreizahl ausgeprägt; eine vierte Tasche scheint aber bei guten Stücken stets vorhanden; bei schlechteren Stücken verstreichen die Seitentaschen bis zur Unkenntlichkeit; die vierte Seitentasche ist auch bei besseren Stücken manchmal nicht zu erkennen oder nur als eine feine linienförmige Falte ausgeprägt. Die Seitentaschen wachsen an Länge von der ersten bis zur dritten; die vierte Tasche ist meist kürzer, zuweilen aber ebenso lang oder länger als die dritte. Manchmal reicht die vierte Tasche weiter nach der Mittellinie des Tieres zu als die dritte Tasche, manchmal nicht so weit. Eine Verbindungstasche habe ich bei keinem daraufhin untersuchten Stück wahrgenommen; dagegen sieht man manchmal an der dritten Seitentasche eine Nebentasche (siehe Taf. 35, Fig. 3).

Der freie Teil des Trichters ist überall fast gleich breit; die scheinbare Verbreiterung desselben nach hinten ist auf Rechnung der äußeren Adduktoren zu setzen. Die Öffnung ist sehr breit, sie nimmt fast die Breite der Trichtergrube ein. Eine Abbildung des Trichterorganes gibt Jatta 1896, Taf. 10, Fig. 2.

Der Trichterknorpel (Taf. 35 Fig. 8) zeigt eine kräftige Ausbildung der nach vorn, unten und innen von den Ecken gelegenen Infrabasalknorpel (siehe oben S. 371). Es scheint, als ob diese Knorpel, besonders der äußere, bei der vorliegenden Art stärker entwickelt sind, als bei *S. pteropus*.

Der Kopf (Taf. 35 und 36) ist breit, oben und unten platt, jedoch nicht ganz so stark dorsoventral gedrückt wie bei *Ommatostrephes sagittatus*. Die Augenöffnung ist groß, vorn mit tiefem Sinus, der etwas unterhalb der Mitte, etwa in  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{3}{7}$  der Augenhöhe, liegt. Die unpigmentierten Lider oberhalb und unterhalb des Sinus sind kräftig ausgebildet.

Die vordere Ringkante des Kopfes (Taf. 36 Fig. 1 bis 3) ist außerordentlich scharf ausgebildet; zwischen der 1. und 2. Längsfalte und ebenso zwischen der 3. Längsfalte und der Mittellinie des Rückens bildet sie je einen flachen nach vorn konvexen Bogen. Die zwischen der vorderen und hinteren Ringkante oder Ringfalte gelegene Depression ist besonders tief ausgehöhlt. Die hintere Ringfalte ist so stark entwickelt, wie nur irgendwo in der Familie:

sie verbindet als breiter Saum die hinteren Enden der Längsfalten und setzt sich als erhabene Falte fort über die Hälfte des Raumes zwischen der dritten Längsfalte und der dorsalen Mittellinie. Ebenso sind die Längsfalten des Halses besonders kräftig entwickelt. Die erste ist halbmondförmig und sehr schräg dorsalwärts nach hinten gerichtet; die zweite und dritte Falte sind manchmal mehr rundlich, manchmal mehr dreieckig entwickelt; die zweite wendet sich schwach dorsalwärts, die dritte schwach ventralwärts. Der Winkel, den der Seitenrand der Trichtergrube mit der vorderen Ringkante bildet, ist nicht ganz ein rechter; mit der hinteren stößt sie etwa in einem rechten Winkel zusammen. Der dorsale Winkel der vorderen queren Halskante ist ganz flach, häufig kaum zu erkennen; die Fig. 35 auf Taf. 36 stellt die stärkste beobachtete Ausbildung dar.

Die Arme sind ziemlich kurz; bei gut konservierten Stücken mittlerer Größe messen sie etwa  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge; bei größeren Stücken von über 150 mm Mantellänge sind sie beträchtlich länger und messen von 42 bis 71 % der Mantellänge. Die Mehrzahl dieser Stücke ist schlaff, andere jedoch durchaus nicht: es scheint demnach, als ob die Länge der Arme sich mit zunehmendem Alter vergrößert.

Die Formel für die relative Armlänge ist für mittlere Stücke in der Regel wohl 3.2.4.1; die Unterschiede sind im allgemeinen recht gering; es kommen deshalb auch Abweichungen von dieser Formel vor; sicher aber ist, daß bei größeren Stücken, nämlich von über 275 mm Mantellänge, der 4. Arm an die erste Stelle rückt; bei dem größten bisher zur Beobachtung gelangten Stück (530 mm Mantellänge, Mus. Leyden) sind die Baucharme um ein beträchtliches Stück die längsten; die Formel ist in diesen Fällen 4.2.3.1. Das Stück des Leydener Museums von 300 mm Mantellänge zeigt die Formel 4.3.2.1. Bei dem vorliegenden Stück des Amsterdamer Museums von 260 mm Mantellänge ist der hektokotylisierte linke Baucharm natürlich bei weitem der längste; aber auch der rechte Baucharm ist bereits länger als sämtliche übrigen. Bei dem ziemlich großen Stück des Hamburger Museums (Nizza, 240 mm Mantellänge) ist der eine der beiden 4. Arme der längste. Es sieht daher so aus, als ob bei Stücken von etwa 250 mm Mantellänge das 4. Armpaar beginnt, das Übergewicht über die anderen Paare zu erlangen.

Das 1. Paar trägt einen eben oberhalb des Armgrundes beginnenden, bis fast zur Spitze reichenden, sehr deutlich ausgebildeten farblosen Schwimmsaum. Der des 2. Paares ist proximal als eine deutliche Kante oder als ein niedriger Saum entwickelt; auf der distalen Hälfte erhebt er sich recht kräftig, wird dann niedriger, bleibt aber bis auf die Spitze des Armes deutlich wahrnehmbar. Der Schwimmsaum des 3. Paares beginnt auf der Armwurzel selber oder etwas oberhalb derselben oder sogar als stumpfe Runzel bereits auf dem Kopfe; er erhebt sich innerhalb der proximalen drei Fünftel des Armes zu dem für die Gattung so außerordentlich bezeichnenden flach dreieckigen Lappen. Der Schwimmsaum auf der Außenseite des 4. Armpaares ist stets deutlich ausgebildet. — In der Stärke der Ausbildung der Schwimmsäume bieten die einzelnen Individuen außerordentlich große Unterschiede; bei einigen sind die Schwimmsäume kräftig fleischig entwickelt, so daß man kaum sagen kann, wo der Arm abschließt und der Saum beginnt; unsere Abbildung Taf. 35 Fig. 1, 2 stellt diesen Typus

ausgezeichnet dar; in anderen Fällen dieses Typus sind die Säume beträchtlich niedriger. Einen ganz anderen Typus zeigen die Figg. 1—3 auf Taf. 36. Hier sind die Säume ganz ausgesprochen dünnhäutig entwickelt und breiter als bei irgendeinem andern Stück, das ich gesehen habe; ebenso läßt sich die Grenze zwischen dem Arm und dem Saum aufs leichteste feststellen; bei diesem Stück übertrifft der Saum des 2. Armpaares beträchtlich die Dicke des Armes.

Die Schutzsäume zeigen die für die Gattung *Stenoteuthis* bezeichnende, besonders kräftige Ausbildung; sie sind, wie bei den meisten Gattungen der Oegopsiden festzustellen, ventral sehr viel stärker entwickelt als dorsal. Die dorsalen Schutzsäume sind ziemlich niedrig und lassen die Näpfe zum Teil unbedeckt; die Querstützen sind starke Leisten und springen deutlich über den Außenrand des Saumes hinaus, indem sie den Rand selber wellig oder zipfelförmig ausbuchten. Am 4. Armpaar ist der dorsale wie ventrale Schutzsaum etwa in gleicher Stärke entwickelt und entspricht dem soeben geschilderten Typus. Daran schließt sich ebenfalls der ventrale Schutzsaum des 1. Paares, der jedoch die Saugnäpfe bereits meistens bedeckt und in seiner Breite etwa der halben Armdicke gleichkommt. Der ventrale Schutzsaum des 2. Paares übertrifft die Höhe der Saugnäpfe mindestens um das vierfache; seine Breite beträgt mindestens das doppelte der Armdicke. Am 3. Armpaar ist der Saum etwa doppelt so breit wie am 2. Paar. Die Schutzsäume des 2. und 3. Paares stellen umfangreiche dünne Häute dar, über deren ganze Breite die Querstützen verlaufen; am Grunde des Saumes stellen diese Stützen kräftige Leisten dar, in der Mitte verschwinden sie manchmal völlig, am Rande aber erscheinen sie wieder und bilden hier meist deutliche Ausbuchtungen des Randkonturs. — Bei den Stücken, die sich bei der Abtötung stark kontrahierten, zeigt sich die Kontraktion ganz besonders an den Schutzsäumen des 2. und 3. Paares, so daß diese Arme stark nach dem Munde zu eingebogen erscheinen.

Die Dorsalarms sind im Querschnitt manchmal rundlich, für gewöhnlich ist bei besseren Stücken ihre Aboralfäche durch deutliche Kanten von den Seitenflächen des Armes abgesetzt; manchmal sind diese Kanten saumartig oder sogar schwach flügelartig ausgezogen. Die Querschnitte des 2. und 3. Armes sind schwer zu beschreiben, weil die Arme auf der Außenfläche ganz allmählich in die meist stark fleischig entwickelten Schwimmsäume übergehen. Der Querschnitt der Baucharme bietet bei der starken Entwicklung des Schwimmsaumes auf der dorsalen Außenkante wiederum einen dreieckigen Querschnitt; meist findet sich auf der ventralen Kante der Aboralfäche eine echte Kante, die in besonderen Fällen mehr oder weniger stark saumförmig vorgezogen sein kann.

Die Oralfläche der Arme ist ziemlich breit ausgebildet; es stehen deshalb die Saugnäpfe meist deutlich in zwei Reihen in Zickzack-artiger Anordnung. Manchmal jedoch verschmälert sich, besonders an den Seitenarmen, die orale Fläche, entweder auf dem distalen Drittel, oder auch — und dies trifft gar nicht selten beim 3. Armpaar zu — auf dem mittleren Teile des Armes; diese verschmälerten Stellen zeigen dann eine mehr weniger deutlich hervortretende einreihige Anordnung der Saugnäpfe.

Die Saugnäpfe stehen auf dem proximalen Teil der Oralfläche ziemlich locker, weiter hinauf dichter; am 4. Armpaar erstreckt sich der Bereich der locker gestellten Näpfe weiter

distalwärts als an den andern Armen. Am Grunde des Armes steht auf den drei oberen Armpaaren zunächst ein mittelgroßer Napf, auf den Ventralarmen etwa drei solcher Näpfe, dann folgen sogleich ziemlich große Näpfe. Sie finden sich auf den oberen Armpaaren in der Zahl von 45 bis 50 Stück, auf dem Ventralpaar etwa in der Zahl von 65. Auf der proximalen Hälfte der Seitenarme mittelgroßer Stücke zählt man etwa 15 Näpfe, auf dem nächsten Viertel etwa 11, so daß auf den proximalen drei Vierteln etwa die Hälfte der mit der Lupe zählbaren Näpfe steht. Die am weitesten distal stehenden Näpfe werden rudimentär, sie sind zum Teil nur als unregelmäßige Einkerbungen der Oralfäche wahrzunehmen; die äußerste Spitze aller Arme ist in der Länge von einigen Millimetern nackt.

Bei mittelgroßen Stücken kann man den 8. bis 12. Napf jedes Armes als »größte Näpfe« bezeichnen, und zwar liegt der größte von diesen der distalen Grenze dieser Gruppe mehr genähert als der proximalen. Bei größeren Stücken verschiebt sich dies gesamte Verhältnis etwas weiter distal; bei dem größten vorliegenden Stück (530 mm Mantellänge, Mus. Leyden) sind am 1. Armpaare die Näpfe 10 bis 15, am 2. Paare die Näpfe 11—15, am 3. Paar die Näpfe 12—16, am 4. Paar die Näpfe 12—20 als größte zu bezeichnen. (Ich mache die letzteren Angaben nach einer Photographie, da mir das Stück selber nicht mehr vorliegt.)

Die relative Größe der größten Näpfe an den verschiedenen Armen verändert mit zunehmendem Alter. Bei mittelgroßen Stücken, etwa von 120—140 mm Mantellänge, wie sie in den Sammlungen gewöhnlich vorliegen, sind die Näpfe des 2. und 3. Paares deutlich größer als die des 1. Paares, und die des 4. Paares beträchtlich kleiner als die der drei oberen Paare. Bei den größeren Stücken bildet sich zwischen dem 2. und 3. Arm ein immer deutlicher werdender Größenunterschied heraus zugunsten der Näpfe des 2. Armpaares, während der Unterschied zwischen den Näpfen der drei übrigen Armpaare immer geringer wird. Bei dem Stück von 240 mm Mantellänge (Mus. Hamburg) sind die Näpfe des 1. Paares ein wenig kleiner als die des 3., und die des 4. ein wenig kleiner als die des 1. Paares. Bei dem Stück von 275 mm Mantellänge (Mus. München) sind die Näpfe des 4. Paares fast ebenso groß wie die des 3., und die des 1. sicher kleiner als die des 4. Paares. Bei dem größten Stück (530 mm Mantellänge, Museum Leyden) sind die Näpfe des 2. Armpaares bei weitem die größten, wenn sie auch längst nicht die Größe der größten Tentakelnäpfe erreichen; dann folgen (nach der Photographie zu urteilen) die Näpfe des 4. Paares, schließlich die etwa gleich großen des 1. und 3. Paares. Bei dem von Hoyle 1908 abgebildeten großen Stück von 594 mm Mantellänge ist dasselbe zu beobachten. Man sieht, daß sowohl in den Verschiebungen der Größenverhältnisse der Näpfe an jedem einzelnen Arme wie in der Rangordnung der Größe bei Vergleichung sämtlicher Arme die Verhältnisse der großen Stücke von *S. Bartrami* sich denen von *S. pteropus* nähern.

Die Ringe der großen Näpfe haben auf ihrem distalen Rande 5—7 große spitze, stark eingekrümmte Zähne, während der proximale Rand eine größere Anzahl gerade hochstehender kleiner dreieckiger Zähne zeigt. Die Abstände der einzelnen Zähne auf der distalen Seite sind etwa gleich der Basalbreite der Zähne, die Abstände der proximalen Zähne größer. Zwischen den großen stark eingekrümmten Zähnen der distalen Seite und den kleinen hochstehenden

Zähnen der proximalen Seite finden sich Übergänge; nichtsdestoweniger ist man stets imstande, die Zahl der großen Zähne anzugeben. Der im vorigen beschriebene Typus wird in den einzelnen Fällen dadurch beträchtlich abgeändert, daß sich zwischen sämtlichen Zähnen Neben- oder Zwischenzähne von ähnlicher Gestalt einschieben; sind sie deutlich kleiner als die Hauptzähne, so sind sie leicht als Nebenzähne zu erkennen; auch ist die infrabasale Anschwellung unterhalb der Nebenzähne gewöhnlich viel schwächer oder gar nicht ausgebildet; in anderen Fällen aber, besonders wenn die Nebenzähne die Größe der Hauptzähne fast oder völlig erreichen, versagen sämtliche Merkmale, so daß die typische Zahl der Zähne nicht festzustellen ist. Dies scheint die Regel zu sein für die Ringe der proximal von den größten Näpfen stehenden Saugnäpfe. Die distal von den größten Näpfen stehenden neigen immer weniger zur Bildung von Nebenzähnen auf der distalen Seite des Ringes, während die kleinen Zähne der proximalen Seite allmählich anfangen zu verschwinden, so daß diese allmählich von einer fein gezähnten Kante, schließlich von einer glatten Kante oder Leiste eingenommen wird. Die Ringe mit glatter Leiste beginnen beim zweiten Arm etwa mit dem 4. Fünftel, beim 3. Arm mit dem 3. Drittel, beim 4. Arm mit der distalen Hälfte. — Der distale Zentralzahn ist immer breiter, meist auch deutlich größer als sämtliche anderen Hauptzähne; ein Zurücktreten des 1. Seitenzahnes jeder Symmetriehälfte an Größe gegenüber dem 2. Seitenzahn (wie es bei *S. peropae* die Regel zu sein scheint), läßt sich bei vorliegender Art nicht feststellen.

Abbildungen der Chitiringe finden sich bei Férussac & Orbigny, *Ommastrephes* Taf. 2; ferner bei McIntosh.

Die größten Näpfe der Arme erreichen längst nicht die Größe der größten Tentakelnäpfe, trotzdem der Unterschied mit zunehmender Körpergröße sicherlich immer geringer wird. Bei dem Stück der Planktonfahrt (138 mm Mantellänge) beträgt die Größe der größten Näpfe des 2. Armpaares 2 mm, die der größten Tentakelnäpfe 2,9 mm. Bei dem größten bisher bekannt gewordenen Stück (Mus. Leyden, 530 mm Mantellänge) sind die entsprechenden Zahlen 14 und 21 mm. Bei dem Fragment eines großen Stückes des Hamburger Museums, bestehend aus einem Tentakel und einem Baucharm, messen die größten Tentakelnäpfe 14,8 mm, die größten des Baucharmes 8,3 mm. (Im übrigen siehe die Tabelle auf Seite 494.)

Von den vorliegenden Stücken zeigen zwei eine Hektokotylistation des rechten Baucharmes, nämlich ein Stück der Münchener Sammlung (275 mm Mantellänge) und ein Stück der Amsterdamer Sammlung (260 mm Mantellänge). Der erstere, besser konservierte Arm ist auf Taf. 35 Fig. 5, der letztere sehr schlaffe Arm auf Fig. 4 abgebildet. Der linke Arm des ersteren Stückes ist anscheinend unverändert, höchstens daß der Schutzsaum auf der Außenseite an den Querbrücken überall stärker zipfelförmig ausgezogen ist als bei dem ziemlich gut erhaltenen weiblichen Stück der Hamburger Sammlung von Nizza (240 mm Mantellänge). — Der im allgemeinen unveränderte Teil des Armes nimmt etwas mehr als die proximale Hälfte des Armes ein; die Näpfe dieses Teiles sind nicht merklich kleiner als die des linken Armes. Auf der Außen- wie Innenseite ist der Schutzsaum in derselben Weise wie auf dem linken Arm ausgebildet; neben den beiden letzten Paaren von Saugnäpfen aber krepmt er sich an der Außen- wie Innenseite des Armes auf die Seitenfläche des Armes herum und wächst an dieser

test, dorat aber, daß er bis gegen das Ende des Armes deutlich als das Homologon des Schutzsaumes erkennbar bleibt; der freie Rand hebt sich deutlich als eine häutige Kante hervor. Die Kissen des proximalen, Saugnäpfe tragenden Teiles des rechten Armes sind verdickt, und zwar nach dem distalen Teil des Armes zu zunehmend; ebenso sind sie verbreitert, indem die Querrippen der Oralfäche mit in das Gesamtgebilde aufgenommen werden. Auf dem distalen, der Saugnäpfe entbehrenden Teile des Armes nehmen diese Kissen allmählich an Stärke ab, um gegen das freie Ende des Armes zu schließlich ganz zu verstreichen. Dieser äußerste Teil des Armes zeigt auf der oralen Fläche einen medianen Längseindruck.

Bei dem anderen, auf Fig. 4 dargestellten, sehr weichen Arme sind die Bildungen auf der oralen Fläche der distalen Armhälfte ganz verstrichen; bei den umgekrempften Schutzsäumen löst sich allmählich der Rand als ein deutlicher schmaler Saum los. Die Näpfe des rechten Armes sind ein wenig kleiner als die des linken.

Schließlich muß noch bemerkt werden, daß die im vorigen gemachte Einteilung des hektokotylisierten Armes in einen mit Saugnäpfen versehenen und einen der Saugnäpfe entbehrenden Teil den natürlichen Verhältnissen vielleicht nur zum Teil entspricht, insofern es bei der vorliegenden Art sich vielleicht ähnlich wie bei anderen Ommatostrephiden verhalten dürfte, nämlich, daß nicht die ganze distale Hälfte des Armes normalerweise der Saugnäpfe entbehrt, sondern, daß ein größerer proximaler Teil der distalen Hälfte des Armes normalerweise Saugnäpfe trägt, wenigstens in jüngeren Stadien, und daß die Saugnäpfe teils in späterem Alter verschwinden, teils sich in jedem Alter leicht ablösen und auf diese Weise verloren gehen.

Die Tentakel sind ganz außerordentlich kontraktil, so daß über ihre Länge wenig zu sagen ist. Stücke mittlerer Größe, wie sie sich in den Sammlungen gewöhnlich vorfinden, zeigen, wenn sie nicht ganz schlaff sind, meist ganz kurze Tentakel von  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Mantellänge; manchmal aber sind sie beträchtlich länger. Größere Stücke zeigen durchgehends längere Tentakel, wie aus der Tabelle Seite 495 ersichtlich ist; sie erreichen unter Umständen die doppelte Mantellänge, wie bei dem H o y l e 'schen, freilich anscheinend sehr schlaffen Stück von 594 mm Mantellänge; aber auch bei besser konservierten Stücken (die Stücke von 240 bis 530 mm Mantellänge der Tabelle) erreichen die Tentakel die anderthalbfache Mantellänge. Es sieht demnach aus, als ob die größeren Stücke entweder tatsächlich eine größere Tentakellänge haben als die kleineren, oder als ob sie beim Sterben ihre Tentakel ganz besonders strecken.

Die orale Fläche des Tentakelstieles ist sehr schmal, die dorsale breit, ziemlich flach, aber doch deutlich konkav gekrümmt; die aborale und ventrale sind ziemlich flach und gehen in einer breit zugerundeten Kante ineinander über, so daß man beide zusammen auch als eine einzige stark konvex gekrümmte Fläche bezeichnen kann.

Die orale Fläche des Tentakelstieles wird von zwei deutlichen Kanten begrenzt, deren ventrale einen niedrigen ungefürbten Hautsaum trägt, während die dorsale einen proximal schmal beginnenden, sich allmählich kräftig verbreiternden, mit deutlichen hellen Querstützen versehenen Schutzsaum aufweist, der auf der Außenfläche stets ungefürbt erscheint. Die Stützen setzen sich auch über einen Teil der Oralfäche fort. Die Schutzsäume laufen ununterbrochen

in die Schutzsäule der Keule über. — Die aborale Kante der Dorsalfäche trägt einen deutlichen, wenn auch niedrigen Schwimmsaum, der sich in den Schwimmsaum der Keule fortsetzt.

Der Nöpfe-tragende Teil des Tentakels betrügt bei den stark kontrahierten Stücken etwas mehr, bei den weicheren etwas weniger als die halbe Tentakellänge.

Die einzelnen Regionen der Keule charakterisieren sich, abgesehen von der Größe und Form der Nöpfe, vor allem durch die Bezahlung der Chitinringe.

Die Ringe an den Nöpfen des Karpalteiles sind gebildet nach dem Typus der basalen Armnöpfe; sie haben eine größere Zahl (etwa 7 oder 8) eingekrümmter Hauptzähne von mittlerer Größe auf dem distalen Teile des Ringumfanges, ferner eine etwas größere Anzahl kleiner Zähne oder zahnartiger Kerbungen auf dem proximalen Teile des Ringumfanges. Zwischen den Hauptzähnen der distalen Hälfte stehen kleine Nebenzähne, doch sind sie stumpfer, als bei den basalen Armringen; bei den weiter distal gestellten Nöpfen der Proximal-Region sind sie rundlich zinnenförmig. Die Zähne des Proximalteiles stehen ziemlich eng; es scheinen demnach eine Anzahl von Nebenzähnen hier zu derselben Größe entwickelt zu sein, wie die Hauptzähne dieser Region. Die Übergangszähne zwischen dem Distal- und Proximalteil des Ringumfanges sind hier ebenso ausgeprägt, wie bei den basalen Armnöpfen.

Die Ringe an den Nöpfen der Hand sind nach einem völlig andern Typus gebildet; sie zeigen vier länger, breiter und dicker ausgeprägte, im Kreuz stehende »Kreuzzähne«, der distale (»Prinzipalzahn«) von ihnen ist der stärkste. Zwischen je zweien dieser Kreuzzähnen finden sich in der Regel fünf Zähne ausgeprägt, die auf der distalen Hälfte etwas länger und etwas nach einwärts gekrümmt erscheinen, während die kürzeren der proximalen Hälfte im allgemeinen gerade hochstehen. Zwischen diesen Zähnen finden sich Nebenzähne in verschiedenster Regelmäßigkeit des Auftretens; auf der distalen Hälfte sind sie im allgemeinen rundlich zinnenförmig, die Zwischenräume zwischen den Hauptzähnen im allgemeinen ausfüllend; auf der proximalen Hälfte treten Nebenzähne selten auf, meistens scheinen sie zu fehlen, so daß die einzelnen Zähne durch Zwischenräume von mehr als Basalbreite der Zähne voneinander getrennt sind; manchmal ist nicht einmal die regelrechte Zahl von fünf Zähnen ausgeprägt, dann treten zum Teil sehr breite Zwischenräume auf.

Der Übergang der Nöpfe der Karpalregion in die der Hand ist meist so scharf, daß man über die Abgrenzung der Regionen nicht im Zweifel sein kann; in anderen Fällen findet man einen oder sogar zwei Übergangsringe. Überhaupt ist im Einzelfalle, wenn man nicht die gesamten Ringe der Übergangsregion einzeln herauspräpariert und auf diese Weise vergleichen kann, meist nur bei größeren Stücken die Grenze von Karpalregion und Hand sicher festzustellen; außerdem erschweren die häufig ausfallenden Ringe die Feststellung.

Die ersten Ringe der Distalregion ähneln wieder den Armringen, und zwar denen der mehr distal gelegenen Nöpfe unter den größten Armnöpfen. Die Zähne der distalen Seite des Ringumfanges sind größer und stärker eingekrümmt, als bei den Karpalnöpfen, ferner geringer an Zahl; die Zähne der proximalen Seite des Ringumfanges sind kleiner, hochstehend und ziemlich eng gestellt. Zwischen den Zähnen der Distalseite finden sich rundliche Zinnen-

zähne. Die Ringe der mehr proximal gestellten Näpfe des Distalteiles der Keule haben einen einzigen besonders großen Zahn, die Ringe der weiter distal gestellten Näpfe dagegen haben mehrere gleich große Zähne auf dem Distalrand, und zwar auf der dorsalen Hälfte des Distalrandes.

Die Ringe der Randnäpfe der Hand ähneln den Näpfen der Distalregion in der stärkeren Bezahlung der distalen Hälfte des Ringumfanges, doch sind die Zähne zahlreicher, meist in der Zahl von acht vorhanden; ein einziger besonders stark ausgebildeter Zahn ist nicht vorhanden; zwischen den etwa 12 Zähnen des proximalen Ringumfanges treten kleine zinnenförmige Nebenzähne auf.

Die Näpfe der Randreihen der Hand und der Distalregion der Keule sind sehr schräg ausgebildet; dadurch kann man die Hand- und Distalregion eigentlich immer gut unterscheiden, besonders auf dem rechten Tentakel, wo der Größenunterschied zwischen den letzten Handnäpfen und den ersten Distalnäpfen größer ist als auf dem linken Tentakel. Immerhin trägt der am weitesten proximal gestellte Napf des Distalteiles, besonders auf der rechten Hand, Übergangsmerkmale, auch in dem Typus der Bezahlung des Ringes; die Betrachtung der ganzen Vierergruppe, zu der er gehört, stellt aber meist sicher die Zugehörigkeit fest.

Auf Grund der im vorigen auseinander gesetzten Merkmale kann man als Regel für die Regionenbildung der Keule von *S. Bartrami* aufstellen: 3 Karpalgruppen, 10 Handgruppen und etwa 29 Distalgruppen, von denen etwa 5 als Gruppen glattringiger Terminalnäpfe zu bezeichnen sind, deren äußerste beide Gruppen nicht vollzählig ausgebildet sind.

Von den Karpalgruppen ist die proximale des linken Tentakels, wie gewöhnlich, nicht vollzählig und zeigt nur drei Näpfe; sehr selten finden sich außer diesen Karpalnäpfen noch ein oder zwei überzählige.

Der dorsale Haftapparat des Tentakels besteht aus drei glattringigen Saugnäpfen und ebensoviel Haftknöpfchen; am linken Tentakel bildet ein Knöpfchen, am rechten ein Näpfchen den proximalen Abschluß des Apparates. Das proximale Knöpfchen liegt zwischen der 2. und 3. Karpalgruppe, das mittlere Knöpfchen zwischen der 3. Karpal- und 1. Handgruppe, das distale Knöpfchen zwischen der 1. und 2. Handgruppe. Manchmal sind diese Verhältnisse ein wenig verschoben, so daß die Regel nicht leicht festgestellt werden kann. Die glattringigen Näpfe sind immer dorsal stehende, mit den Knöpfchen abwechselnde Näpfe. Es war bei den untersuchten Stücken kein Fall festzustellen, wo noch ein anderer Karpalnapf einen glatten Ring zeigte, wie es bei *S. pteropus* in der Regel stattzufinden scheint. — Proximal vom proximalen Haftknöpfchen kann man auf dem linken Tentakel in der Regel vier oder fünf Karpalnäpfe feststellen, auf dem rechten Tentakel in der Regel sieben.

Die Näpfe jeder Vierergruppe der Distalregion nehmen im allgemeinen von dem ventralen Randnapf zum dorsalen Randnapf an Größe ab, derart, daß es zwei größere ventrale und zwei kleinere dorsale Näpfe jeder Querreihe gibt; doch ist in der ersten, am weitesten proximal gestellten Gruppe stets der ventrale Rhachialnapf größer als der ventrale Randnapf; in der zweiten Gruppe sind beide etwa gleich, manchmal der Randnapf noch ein wenig kleiner,

oder ebenso groß oder bereits etwas größer; bei den folgenden Querreihen stellt sich dann das Übergewicht des ventralen Randnapfes immer stärker heraus.

Die Näpfe der dorsalen Randeihe der Hand sind deutlich größer als die entsprechenden der ventralen Reihe.

Die Saugnäpfe der Arme sowohl wie der Tentakel zeigen eine deutlich ausgebildete Stäbchenzone; bei dem Stück von 530 mm Mantellänge fanden sich 105 Plättchen. Sie sind, vom Hauptzahn an gerechnet, erst schmal, dann werden sie breiter, viele zweiteilig. Vor dem Hauptzahn zeigen die Stäbchen meist abweichende Bildung, indem sie von der Basis des Zahnes zurückweichen, also sich kürzer ausbilden; indem ferner der äußere Teil schwächer chitinisiert; indem drittens ihre Zahl vor dem Hauptzahn unregelmäßig ausgeprägt erscheint. — Nach innen trägt jedes Plättchen einen rundlichen Höcker; die Gesamtheit dieser Höcker dürfte wohl der Pflasterzone bei andern Oegopsiden entsprechen. Nach außen richtet sich jedes Plättchen frei hoch und bildet je eine hochstehende Zinne; die Gesamtheit dieser Zinnen erscheint durch eine hyaline Chitinhaut verbunden, sodaß ein frei hochstehender Rand gebildet wird.

Als Abbildungen für die Chitininge der Saugnäpfe müssen vorläufig die der Monographie von Orbigny & Férussac (Ommastrephes Taf. 2) genügen.

Der Gladius (Taf. 36, Fig. 4—6) endigt vorn in einem gleichschenkligen Dreieck. Das starke Zusammenneigen der Seitenrippen der Rhachis findet schon am Ende des vorderen Drittels statt; das ganz nahe Zusammenlaufen der Seitenrippen dagegen erst auf dem hinteren Fünftel. Der Konus ist kurz, seine Länge beträgt noch nicht  $\frac{1}{7}$  der Gladiuslänge; er ist schmal, seine Breite beträgt etwa  $\frac{1}{5}$  seiner Länge.

Über Kiefer und Zähne finden sich ausführliche Angaben und Abbildungen bei Verrill unter *S. pteropus* (7, Taf. 17); ferner eine Abbildung der Zähne bei Posselt, Taf. 8, Fig. 13e; schließlich Abbildung und Beschreibung bei Jatta p. 68, Taf. 10, Fig. 3.

Über die Färbung des lebenden Tieres berichtet Orbigny sowohl 1835 wie 1839; ich wähle die letztere Stelle:

»Les couleurs de cette espèce sont si brillantes et si variées, qu'il est difficile de les décrire avec fidélité, d'autant plus, qu'elles changent à l'infini, suivant les sensations qu'éprouve l'animal. Sur la partie médiane supérieure du corps il règne néanmoins une large bande violette, accompagnée, de chaque côté, d'une bande rouge-jaune: ces bandes ne passant pas de l'une à l'autre par des teintes mélangées, mais, au contraire, de la manière la plus brusque. Le reste du corps est bleuâtre; les nageoires sont rosées, et marquées, à leur extrémité inférieure, d'une belle teinte rouge-carmin, qui se dirige en remontant de chaque côté de la ligne médiane de la bande violette marquée également sur la nageoire, tandis que les lignes jaunes ne s'y prolongent pas. L'animal est, en outre, partout couvert de petits tâches chromophores rouge violet; la tête en dessus est violet foncé, rosée en dessous. Sur les yeux sont deux taches allongées d'un bleu d'outremer tres brillant, et l'on remarque, au dessous, une tache d'un rouge brillant; ces teintes séparées.

Gould (1852, Taf. 50, Fig. 596) gibt eine nach dem Leben gemalte Abbildung unserer Spezies unter dem Namen *Onychoteuthis brevimanus*; auch sie zeigt, daß das dunkel düsterviolette

Rückenfeld beim lebendigen Tiere sich kräftig von den seitlich davon verlaufenden bräunlichroten Streifen abhebt; seltsamerweise fehlt das zwischen der dunklen Rückenfläche und der hellen Bauchfläche vermittelnde Seitenfeld. Die braunroten Chromatophoren auf der Dorsalfläche der Flosse sind deutlich fast bis an die Flossenränder ausgeprägt. Die Chromatophoren der Dorsalfläche des Kopfes und der Arme sind bräunlichrot. Ein farbloser Fleck mitten auf der Dorsalfläche des Kopfes und am Anfang des Rückenfeldes auf dem Mantel sind sicher zufällige Bildungen.

Die Grundfärbung ist bei Spiritusstücken, die ihre Farbe besonders gut gehalten haben, ein rötlicher Fleischton, der sich aber deutlich unterscheidet von der rosigroten Grundfärbung von *S. pteropus*. Bei den meisten Spiritusstücken unserer Sammlungen ist die Grundfarbe ein fleischfarbiges Grauviolett. Der fernerer Beschreibung der Färbung wird man am besten gerecht, wenn man die Oberfläche des Mantels in vier Längsfelder oder breite Längstreifen zerlegt, ein dorsales, zwei seitliche und ein ventrales, von denen jedes etwa ein Viertel des Mantelumfangs einnimmt. Die Färbung des Rückenfeldes ist ein schwärzliches Violett; dies Rückenfeld verschmälert sich nach hinten zur Breite der Mantelfläche zwischen den basalen Ohren der Flosse; in dieser Breite setzt er sich auf den dorsalen Flossenbereich fort, sich nach hinten immer mehr verschmälern. Die Chromatophoren stehen auf dem Rückenfelde so dicht, daß sie eine einheitliche dunkle Gesamtfärbung erzeugen, und daß nur bei genauerem Zusehen einzelne Chromatophoren oder Spuren von ihnen erkannt werden können. Das dunkle Rückenfeld wird, soweit er auf dem Mantel vor den Flossen verläuft, jederseits von je einem schmaleren helleren Grenzstreifen begrenzt, auf dem die Chromatophoren ziemlich locker stehen. Seitlich von diesen schmalen Streifen folgt jederseits ein breites Seitenfeld von dunkler grauvioletter Färbung, das sich nach dem Grenzstreifen zu ziemlich deutlich absetzt, nach dem Bauchfelde zu jedoch ganz allmählich in die helle Färbung desselben übergeht. Dieses dunkle Seitenfeld setzt sich auch auf das ventral von der Flosse gelegene Hinterende des Mantels fort, und zwar scheint es hier ventralwärts sich deutlicher vom Bauchfelde abzusetzen als auf dem vorderen Teile des Mantels. Die Dorsalfläche der Flosse ist neben dem Dorsalfelde mit zerstreuten Chromatophoren dicht bedeckt, die nach dem Rande der Flosse zu immer zerstreuter stehen; meist sind sie auf dem größten Teil der dorsalen Oberfläche der Flosse völlig verschwunden, so daß diese farblos erscheint. Die dorsale Färbung des Kopfes ist nicht ganz so dunkel wie die des Mantels. Auf den Seiten des Kopfes und auf den dorsalen Seitenflächen der Arme stehen ziemlich viel Chromatophoren. Die Außenfläche des 1. Armpaares ist ziemlich dunkel gefärbt, ein breiter dorsaler Streifen verläuft dorsal über den 2. Arm, ein hellerer, weniger deutlich ausgeprägter über die dorsale Fläche des 3. Armes. Die ventralen Seitenflächen der Seitenarme zeigen nur wenig Chromatophoren, die Ventralarme sind, wie die Bauchfläche des Kopfes, nur mit ganz zerstreuten Chromatophoren versehen. Die großen Schutzsäume der Seitenarme sind auf der oralen Fläche völlig farblos, auf der aboralen des 2. Paares mit ganz wenigen, auf der des 3. Paares mit etwas mehr ganz zerstreuten Chromatophoren bestanden. Die Tentakel sind auf der Dorsalfläche überall kräftig gefärbt, auf der Ventralfläche ganz schwach, nur auf der Keule stärker; die Schwimmsäume sind ziemlich dunkel.

Eine außerordentlich schöne farbige Abbildung, die durchaus mit der oben gegebenen Beschreibung übereinstimmt, bietet die Monographie von Orbigny & Férussac (*Loligo*, Taf. 2, Fig. 1). Orbigny bemerkt dazu (p. 347): »ayant quelques-unes des teintes de l'individu frais, néanmoins les couleurs ne sont pas assez vives, et surtout trop peu distinctes entre elles.«

Ein junges Tier von 45 mm Mantellänge beschreibt Orbigny 1835(?) p. 54, Taf. 3, Fig. 3—4 (Monographie *Loligo* Taf. 21, Fig. 5) unter dem Namen *Ommastrephes cylindraceus*, anscheinend nach dem Leben: »Les couleurs de l'animal sont très-pâles, la teinte générale est en blanc-bleuâtre. On remarque seulement, sur le dessus du corps, des nageoires et de la tête, de très-petites taches contractiles rouge-bistré, qui disparaissent presque entièrement dans leur contraction.

Bei einem jungen Spiritusstück der Hamburger Sammlung von 45 mm Mantellänge ist der Bauch farblos, der Rücken mit ziemlich vielen und dicht stehenden, aber überall deutlich unterscheidbaren, schwärzlich purpurnen Chromatophoren bedeckt; besonders aber auf der vorderen Hälfte des Mantels stehen die Chromatophoren so dicht, daß eine Art Rückenstreifen gebildet wird. All diese Chromatophoren sind sehr klein oder ziemlich klein. Auf der Dorsalfläche des Kopfes und der drei oberen Armpaare stehen sie viel lockerer; außer den kleinen Chromatophoren sind auch je drei größere symmetrisch auf die Kopfseiten verteilte Chromatophoren vorhanden.

Außerdem besitzt das Hamburger Museum eine Anzahl von sehr viel kleineren jungen Ommatostrephiden aus den verschiedensten Meeren, von denen einige noch mehr weniger ihre Färbung behalten haben, während die meisten, aus älterer Zeit stammenden, durchaus bleich geworden sind. Ich will jedoch auf diese Einzelheiten hier nur mit wenigen Worten eingehen, weil, wie bereits oben Seite 379 erörtert ist, man von keinem dieser Stücke mit Sicherheit sagen kann, zu welcher Art es gehört. Von unseren Abbildungen zeigt Taf. 37, Fig. 6, 7 einen ähnlichen Typus, wie das soeben beschriebene Stück von 45 mm, insofern es nur ganz kleine Chromatophoren besitzt, jedoch in sehr viel unvollkommener erhaltenem Zustande als jenes Stück. Die übrigen Figuren stellen sämtlich Stücke mit ziemlich großen Chromatophoren dar; und das zeigt sofort, daß die Größe der Chromatophoren lediglich auf individuellen Kontraktionsverhältnissen beruht. Bei den jüngeren Stadien ist der Unterschied in der Häufigkeit der Chromatophoren und demgemäß in der Färbung von Dorsal- und Ventralseite längst nicht so stark ausgeprägt wie bei den älteren Stücken; auf dem Bauche sind die Chromatophoren trüb rötlichpurpurn und etwas heller gefärbt als die trüb violett purpurnen Chromatophoren des Rückens. Entsprechend der stärkeren Expansion der Chromatophoren treten sie auf dem Mantelrücken (siehe besonders Fig. 15) näher aneinander; noch mehr auf dem Kopfe, wo sie besonders an den Seiten bereits zu schwärzlich violetten Flächen zusammenschließen. Die Ventralfläche des Kopfes zeigt einige große symmetrisch angeordnete Chromatophoren, von denen ein medianer sonderbarerweise innerhalb der Trichtergrube steht.

Maßtabelle der vorliegenden Stücke von *Stenoteuthis Bartrami* bis zur Größe von 74 mm.

			Mantellänge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge
1.	Holland	Museum Leyden	530	260	410	49	77
2.	Cap	» »	300	130	235	43	78
3.	Sagami-Bay	» München	275	131	222	48	81
4.	?	» Amsterdam	260	110	185	42	71
5.	Nizza	» Hamburg	240	105	171	44	71
6.	Ägypten	» »	188	83	125	44	66
7.	Nizza	» »	154	79	120	51	78
8.	Süd-Atlantisch	» »	150	57	111	38	74
9.	?	» Amsterdam	150	62.3	96.1	42	64
10.	?	» »	143.1	56.6	90	40	63
11.	?	» Hamburg	141.5	55.5	101	39	71
12.	Atlantischer Ozean 40° Br.	» »	138	54	84	39	61
13.		Planktonf. J.-N. 81	138	54.5	98.5	39	71
14.	?	Museum Hamburg	137.5	52.4	95	38	69
15.	?	» Bremen	136.4	55	82.5	40	61
16.	20° N. 23° W.	» Amsterdam	135	50	85.5	37	63
17.	Atlantischer Ozean	» »	135	50	87	37	64
18.		Planktonf. J.-N. 89	134.4	54.1	94.5	40	70
19.	?	Museum Hamburg	132	53	97.5	40	74
20.	20° N. 23° W.	» Amsterdam	130	54.1	94.5	40	70
21.	?	» »	129.5	48	79.6	39	61
22.	Brasilien	» »	128	53	91.5	41	71
23.	?	» »	127.2	50	84.5	39	66
24.	?	» »	125	46	84.5	37	68
25.	?	» Hamburg	124.2	47	85	38	68
26.	West-Indien	» »	124	46	74.5	37	60
27.	?	» Bremen	123	48.6	86.1	39	70
28.	?	» Amsterdam	122.5	41	71	33	58
29.	?	» »	122	47	84	39	69
30.	?	» »	121	50	83.8	41	69
31.	Antillen	» Straßburg	119	44	76	37	64
32.	?	» Hamburg	116	44.6	80.5	38	69
33.	?	» Rostock	115	40.5	68	35	59
34.	Ceylon	» Straßburg	114.5	41.5	78	36	68
35.	Nördl. Atlantischer Ozean	» Hamburg	114	39.1	71.5	34	63
36.	?	» »	112	43.1	79.6	38	71
37.	Atlantischer Ozean	» Amsterdam	108	36.6	66	34	61
38.	?	» Rostock	107	37.6	54.5	35	51
39.	?	» Hamburg	106.5	37	66	35	62
40.	?	» Rostock	105	35.7	53.6	34	51
41.	?	» Amsterdam	104	37.6	94.6	36	91
42.	Atlantischer Ozean	» »	103.6	35	66.5	34	64

			Mantellänge in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge
43.	?	Museum Hamburg	103.5	38	75.5	37	73
44.	Süd-Amerika	» »	102.5	37.5	66	37	64
45.	13° N. 27° W.	» »	101.1	35	57.5	35	57
46.	?	» Bremen	101	37	62.5	37	62
47.	Madagaskar	» Hamburg	101	34	67	34	66
48.	Nordsee	» Bremen	98.4	33.4	61.4	34	62
49.	?	» Amsterdam	94	31.3	48.5	33	52
50.	13° N. 27° W.	» Hamburg	94	32	53.1	34	56
51.	Madagaskar	» »	94	33.1	61.5	35	65
52.	13° N. 27° W.	» »	93.2	31.5	54.5	34	58
53.	?	» Bremen	93	30.6	56	33	60
54.	?	» Hamburg	93	31	48.5	33	52
55.	?	» Straßburg	93	33	64	35	68
56.	Nordsee	» Bremen	91.5	33.2	61.5	36	67
57.	»	» »	91	32.1	56.5	35	62
58.	?	» Hamburg	90.3	28.5	51	32	56
59.	Nordsee	» Bremen	89.5	30	58	34	65
60.	?	» Amsterdam	89	31.5	50	35	56
61.	Nordsee	» Bremen	89	30	58.5	34	66
62.	?	» »	87	30.5	53.6	35	62
63.	Nordsee	» »	87	31	57	36	66
64.	La Plata	» Hamburg	86	30	58.5	35	68
65.	China	» »	84.6	27.5	48	32	57
66.	Nordsee	» Bremen	83.5	27.5	52	33	62
67.	?	» Hamburg	82	28.5	44.3	35	54
68.	Campeche-Bay	» »	80.1	32.5	46.6	40	58
69.	?	» Amsterdam	79.5	26		33	
70.	?	» »	77	23.5	51.4	31	67
71.	Zentral-Amerika	» Hamburg	77	29	52.6	38	68
72.	?	» »	76.5	26.5	43.1	35	56
73.	Indischer Ozean	» Leipzig	74	25.5	48	34	65

Geschichte und Synonymie von *Stenoteuthis Bartrami*.

Seitdem Lesueur im Jahre 1821 unsere Spezies beschrieben und ausgezeichnet abgebildet hat, sind Stücke mittlerer Größe, wie sie jede Sammlung beherbergt, kaum je verkannt worden; wesentlich trug dazu bei die gute Beschreibung und die ganz besonders schönen Abbildungen in Férussac & Orbigny's Monographie. Um so weniger Grund haben wir an dieser Stelle, auf die Analyse der vor Orbigny und noch mehr der vor Lesueur liegenden unvollkommenen Beschreibungen und Abbildungen einzugehen, die mir übrigens nur zum Teil vorliegen. Sämtliche nach Orbigny zu verzeichnenden Unsicherheiten entstanden durch die Verwechslung mit *S. pteropus*. Es war ein großer systematischer Fortschritt, als Steenstrup im Jahre 1855 diese nahe verwandte Art entdeckte; aber zwei Punkte hinderten noch lange

die systematische Festlegung der neuen Art; zunächst, daß Steenstrup die neue Art zu unvollkommen beschrieb, auch bei späteren Gelegenheiten nie eine volle Beschreibung derselben bot, so daß — grade ebenso, wie es bei seinen Untersuchungen über *Architeuthis* der Fall war — erst nach seinem Tode (1898) eine Beschreibung und eine gute Abbildung geboten wurde. Ein fernerer Grund für spätere Unsicherheiten war der, daß Steenstrup von *S. pteropus* nur ein ziemlich großes Stück, dagegen von *S. Bartrami* nur mittelgroße Stücke vor sich hatte; auf diese Weise gingen eine Anzahl von Merkmalen, die den großen Stücken beider Arten zukommen, in die Steenstrup'sche Anschauung von *S. pteropus* ein, während er andererseits Merkmale, die den mittelgroßen Stücken beider Arten gemeinsam waren, für spezifische Merkmale von *S. Bartrami* hielt.

Die ausgezeichnete Bearbeitung der Ommatostrephiden von Posselt im Jahre 1890, die ja das gesamte große Material des Kopenhagener Museums berücksichtigte und die auch von kleineren Stücken von *S. pteropus* spricht, trägt einen durchaus vergleichend-anatomischen Charakter, so daß man sich das Bild der einzelnen Spezies erst zusammen suchen mußte; wer das freilich tat, der gelangte zu einigen wirklich unterscheidenden Merkmalen beider Arten.

Unter diesen Umständen war es nicht zu verwundern, daß Verrill im Jahre 1880 bei der Bestimmung der verschiedenen Arten der Gattung *Stenoteuthis* zum Teil fehl ging. Die mittelgroßen Stücke erkannte er richtig als *S. Bartrami*, von den beiden größeren Stücken von über 250 mm Mantellänge beschrieb er die Steenstrup'sche *S. pteropus* unter dem neuen Namen *S. megaptera*, während er die *S. Bartrami* als *S. pteropus* beschrieb.

Die Sucht, größere Stücke von *Stenoteuthis* von Hause aus als *S. pteropus* anzusehen, hat McIntoch (1907) und sogar Hoyle (1908) zu unrichtigen Bestimmungen verleitet. Ein unglücklicher Zufall wollte es außerdem, daß dieser klassische Cephalopoden-Forscher in seiner Bestimmungstabelle der Britischen Cephalopoden (1902) durch ein Versehen grade das wesentlichste Merkmal beider Arten verwechselte, so daß es nicht unwahrscheinlich ist, daß auch Nichols 1906 eine *S. Bartrami* als *S. pteropus* beschrieben hat.

Im folgenden seien die Gründe auseinander gesetzt, die dafür sprechen, daß die in den letzten beiden Absätzen genannten Stücke zu *S. Bartrami* zu ziehen sind.

Daß das von Verrill als *S. pteropus* beschriebene Stück zu *S. Bartrami* zu ziehen ist, geht aus der Rangordnung der größten Näpfe an den verschiedenen Armen mit Sicherheit hervor, wie sie die nachfolgende Tabelle zeigt.

I. Arm	Napf 0.28 Zoll	Ring 0.20 Zoll	III. Arm	Napf 0.32 Zoll	Ring 0.24 Zoll
II. "	> 0.40 >	> 0.28 >	IV. >	> 0.30 >	Ring 0.23 >

Bei den Stücken von *S. pteropus* von über 300 mm Mantellänge sind die größten Näpfe des 4. Armpaares größer als die des 3. Paares; und wenn man den Befund des Steenstrup'schen Stückes von 1898 verallgemeinern darf, so sind bei Stücken von 350 mm die größten Näpfe des 4. Paares sogar größer, als die des 2. Paares.

Ferner sind nach Verrill am 4. Armpaare die Näpfe vom 15. bis 20. die größten des Armes; dies trifft für *S. pteropus* nur bei mittelgroßen Stücken zu; bei größeren Stücken liegen die größten Näpfe des 4. Paares fast ausschließlich jenseits des 20. Napfes.

Der 4. Arm des Verrill'schen Stückes ist nicht beträchtlich länger als die übrigen Arme, sondern ebenso lang wie das 3. Paar; das spricht aber weder für die Zugehörigkeit des Stückes zu *S. pteropus*, noch gegen die Zugehörigkeit zu *S. Bartrami*, denn bei großen Stücken beider Arten ist regelrechterweise das 4. Armpaar das längste; es handelt sich wahrscheinlich hier um kleine Verletzungen des 4. Armpaares.

Mit einigem Zweifel reihe ich hier ein Stück an, das von Nichols 1906, p. 54 beschrieben und abgebildet ist. Es gehört nach der Abbildung sicher zu *Stenoteuthis*; doch ist an der Abbildung kein Merkmal zu ersehen, das mit einiger Sicherheit das Stück entweder für *S. Bartrami* oder *S. pteropus* erklären ließe. Nichols sagt, daß es hinsichtlich des Haftapparates des Tentakels mit der Abbildung Steenstrup's und hinsichtlich der Falten der Trichtergrube mit der Abbildung Goodrich's von *S. pteropus* übereinstimme. Andererseits versichert aber Nichols, daß er die Bestimmung nach Hoyle (British Cephalopoda 1902) ausgeführt habe, und er führt auch an, daß *S. Bartrami* sich nach Hoyle durch den anders gebildeten Haftapparat unterscheidet. Nun hat aber Hoyle unglücklicherweise in dem Punkte der Beschreibung des Haftapparates die Notizen verwechselt; wenn also Nichols seine *Stenoteuthis* nach Steenstrup und Goodrich auf Grund des Haftapparates als *S. pteropus* bestimmt hat, so ist dieselbe auch wirklich *S. pteropus*; wenn er sie aber nach Hoyle als *S. pteropus* bezeichnet hat, so ist sie in Wirklichkeit *S. Bartrami*. Eine Nachuntersuchung seines Stückes wird diese Frage sehr bald ordnen; nach dem Habitus der sehr kurzen Arme würde man eher an *S. Bartrami*, als an *S. pteropus* denken.

Das Stück hat 660 mm Mantellänge, eine Flossenbreite von 540 und eine Flossenlänge von 290 mm; die Flosse ist stark seitwärts ausgezogen, so daß die vorderen Ohren der Flosse fast zum Verschwinden gebracht sind; infolgedessen ist die Breite zu groß, die Länge zu klein gegeben.

Das Stück wurde an der Küste von Miltown Malbay, Co. Clare, Ireland, tot gefunden. Miss A. Massy führt (2) 1909, p. 32 dasselbe Stück auf.

Im Jahre 1907 beschreibt McIntosh einen stark beschädigten großen Cephalopoden, den er mit Hoyle's Zustimmung als *Ommastrephes sagittatus* bestimmt hat. Trotz der großen Autorität Hoyle's ist aber diese Bestimmung unmöglich richtig. Die Form des auf Taf. 7 abgebildeten Armes, ebenso die sehr schöne Abbildung des Ringes eines Armpaares (Fig. 3) zeigen sofort die Zugehörigkeit zur Gattung *Stenoteuthis*. Leider fehlen dem Stück die Tentakel, so daß der Haftapparat, das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zwischen *S. Bartrami* und *S. pteropus*, nicht zu benutzen ist. Auch über die eigentümlichen Verhältnisse der Näpfe an den Baucharmen wird nichts gesagt. Nichtsdestoweniger stehe ich nicht an, das Stück für *S. Bartrami* zu halten; der Zahn neben dem Hauptzahn an den Ringen der Armpaares ist auf

keinen Fall kleiner, eher größer, als der seitlich davon folgende Zahn. — Die Mantellänge des Stückes betrug 25 Zoll; es war gestrandet gefunden bei St. Andrews.

Im Jahre 1908 bildete Hoyle (2, p. 132) einen großen Ommatostrephiden ab, von dem er Teile zur Untersuchung erhalten hatte. Er bestimmt ihn als *S. pteropus*; ich glaube jedoch, daß diese Bestimmung nicht richtig ist. Die Figur zeigt freilich ein starkes Überwiegen des 4. Armpaares, wie es für *S. pteropus* bezeichnend ist; aber wir wissen ja, daß dies Merkmal sich auch bei den sehr großen Stücken von *S. Bartrami* findet. Des weiteren aber ist auf der nach der Photographie angefertigten Abbildung am 4. Armpaar deutlich zu sehen, daß die großen Saugnapfe auf der proximalen und nicht auf der distalen Hälfte des Armes stehen; ferner, daß die Näfte des 4. Paares deutlich kleiner sind als die des 3. Paares. Dies, besonders aber das erstere Merkmal, spricht durchaus für *S. Bartrami*. Die außerordentliche Größenentwicklung der Näfte des 2. Armpaares ist ein Merkmal, das auch den allergrößten Stücken von *S. Bartrami* zukommt.

Das Stück maß bis an die Tentakelspitze 5 Fuß  $10\frac{1}{2}$  Zoll; es war bei Redcar gestrandet gefunden.

Verbreitung. Unsere Kenntnis von der Verbreitung dieses häufigsten aller Oegopsiden ist leider ganz lückenhaft; wahrscheinlich bewohnt er die wärmeren Breiten aller Meere; geht aber nach Norden wie nach Süden in die gemäßigten Striche. Das nördlichste Vorkommen gibt Steenstrup an, nämlich aus den Magen tiefer lebender Fische von Spitzbergen, Island und der Davisstraße; sicher ist er auch nachgewiesen von England und Irland; ebenso von Holland. Das Bremer Museum besitzt Stücke angeblich aus der Nordsee. Im Mittelmeer ist er wiederholt beobachtet worden; ebenso an der Ostküste der Vereinigten Staaten. In den wärmeren Teilen des Atlantischen Ozeans von Westindien bis hinüber an die afrikanische Küste scheint er am häufigsten vorzukommen; vom Kap und von Argentinien wird er angegeben. Durch den ganzen wärmeren indopazifischen Ozean hin kommt er vor, von der afrikanischen Küste bis nach dem wärmeren Ostasien und bis zu den Sandwichs-Inseln. Das Leipziger Museum besitzt ein Stück mit der Bezeichnung Neu Seeland, das Straßburger Museum ein Stück mit der Bezeichnung Chili. — Bei dieser fast weltweiten Verbreitung der vorliegenden Art fällt der geographische Gesichtspunkt für die Spezies-Bestimmung völlig weg; das ist sehr zu bedauern; denn mehrere Museen, so das in Hamburg und Upsala, besitzen eine größere Zahl junger Ommatostrephiden mit mehr weniger genauen Fundorten; da aber — wenigstens zur Zeit — kleinere Stücke, wenn man sie nicht bei der Untersuchung opfern will, eine Art-Bestimmung nicht zulassen, so muß die genauere Umgrenzung der Verbreitung von *Stenoteuthis Bartrami* vorläufig eine offene Frage bleiben.

## 2. *Stenoteuthis Caroli* (Furtado) 1887.

*Ommatostrephes Caroli* Furtado 1887, p. 1—18, 2 Tafeln.

» » Steenstrup (S) 1887, p. 128—146.

» » Carus 1889, p. 446.

*Ommatostrephes Caroli* Girard (1) 1890, p. 205.

» » » (2) 1890, p. 265, Fig. 3 (Radula).

» » Lönningberg (1) 1891, p. 30, Taf., Fig. 1—6.

*Stenoteuthis-Bartrami* var. *Caroli* Pfeffer (2) 1900, p. 180.

» » » (3) 1908, p. 100, Fig. 115 (Kopie nach Furtado).

Die bisher von dieser Spezies bekannt gewordenen Stücke sind sämtlich Riesen von mehr als  $\frac{1}{2}$  m Mantellänge; sie können deshalb nur mit riesigen Stücken der verwandten Arten verglichen werden.

Die Mantelbreite beträgt  $\frac{1}{4}$  bis fast  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge, die Flossenlänge 46—48%, die Flossenbreite 66—75% der Mantellänge. Der Vorderrand des Mantels ist bei der Furtado'schen Abbildung schwach, bei der Lönningberg'schen stark in der dorsalen Mittellinie nach vorn ausgezogen.

Die Trichtergrube zeigt auf der Abbildung Furtado's sowohl wie auf der Lönningberg's jederseits drei Seitentaschen, von denen die dritte kleiner und flacher ist, als die zweite. Auf der rechten Seite der Abbildung Furtado's ist die Bildung der beiden hinteren Seitentaschen nicht ganz regelrecht; sicherlich aber kann man sagen, daß keine Verbindungstasche vorhanden ist, wie es zu den Merkmalen von *S. pteropus* gehört, sondern daß die Bildung der Seitentaschen durchaus dem Typus von *S. Bartrami* angehört; als besonderes Merkmal von *S. Caroli* ist vorläufig die geringe Zahl (3) der Seitentaschen anzusehen, während *S. Bartrami* im allgemeinen 4 besitzt.

Die durchschnittliche Armlänge der vollständigen Stücke schwankt zwischen 45 und 61% der Mantellänge; es ist aber sicher, daß der als Nr. 1 von Furtado beschriebene isolierte Kopf Arme besitzt, die einen beträchtlich höheren Prozentsatz aufweisen würden.

Die relative Länge der Arme schwankt, so daß die Armformeln beider Seiten des gemessenen Individuums nicht ganz übereinstimmen. Die Formel von Furtado's Nr. 1 ist 3.2.4.1; die Formel von Nr. 2 auf der einen Seite 2.3.4.1, auf der andern 4.3.2.1; die Formel von Nr. 3 ist auf der einen Seite 3.2.4.1, auf der andern 3.4.2.1. — Legt man für die Stücke Furtado's die durchschnittliche Länge der beiden zu jedem Paare gehörigen Arme zugrunde (wie es in unserer Tabelle geschehen ist), so erhält man für Nr. 1 die Formel 3.2.4.1, für Nr. 2: 2.3.4.1; für Nr. 3: 3.4.2.1. Das Lönningberg'sche Stück hat nach den vom Autor gegebenen Maßen die Formel 2.3.4.1.

Ein ganz besonderes Merkmal der vorliegenden Art ist die Entwicklung des Schutzsaumes am 3. Armpaare zu einem großen spitz dreieckigen Lappen, dessen Höhe die halbe Armlänge überragt und 29—34% der Mantellänge ausmacht; die Spitze dieses Lappens ist dem freien Ende des Armes beträchtlich mehr genähert, als dem Grunde des Armes; im einzelnen finden sich Unterschiede der Form in den Abbildungen Furtado's und Lönningberg's. Die Muskelstützen dieser Schwimmhaut sind nach der Abbildung Furtado's auf dem größten Teile ihres Verlaufes wie bei den verwandten Arten gebildet und teilen sich schließlich in je zwei etwas gewundene Äste; nach der Abbildung Lönningberg's beginnt die Auflösung in drei bis vier Faserzüge bereits am Grunde der Stützen, nach dem Rande des Schutzsaumes zu treten die Faserzüge weiter auseinander.

Der Schutzsaum des 2. Paares erreicht nach der Abbildung Lönningberg's nur  $\frac{1}{6}$  der Breite des Saumes des 3. Paares; er ist in der üblichen Weise gestaltet, wie bei den verwandten Arten.

Die Saugnäpfe des 2. Paares bezeichnet Furtado als très-grand; es scheint einem Zweifel nicht zu unterliegen, daß sie die größten am ganzen Tiere sind; die Abbildungen Furtado's wie Lönningberg's sprechen dafür. Das in der Tabelle I aufgeführte Maß der größten Saugnäpfe des 2. Armpaares von Furtado's Nr. 3 ist nach Taf. 2, Fig. 2 gemessen; die Größe des Chitiringes ist nach dem Augenmaß aus diesen Figuren berechnet. Die Größe der größten Saugnäpfe des Lönningberg'schen Stückes ist nach dem Text angegeben, die Größe des Chitiringes nach der in  $\frac{3}{2}$  der natürlichen Größe dargestellten Abbildung Fig. 4; eine von diesen beiden letzteren Abmessungen ist nicht richtig, denn beide ergeben 11 mm, die erstere muß aber naturgemäß größer sein als die zweite. Sicherlich sind, wie man aus der Abbildung des ersten Autors erschen kann, die Näpfe des 4. Paares kleiner als die des 2., wohl auch des 3. Paares; ferner stehen die größten Näpfe des 4. Armes sicherlich nicht auf der distalen Hälfte desselben.

Die von Furtado gegebene Beschreibung läßt erkennen, daß auch bei der vorliegenden Art die regelrechte Anzahl der Hauptzähne auf der distalen Hälfte des Ringes fünf beträgt, daß aber anscheinend regelrecht sich zwischen je zwei Hauptzähnen je ein Nebenzahn vorfindet. Auf der schönen Abbildung Lönningberg's (Fig. 4) kann man zwischen Haupt- und Nebenzähnen nicht unterscheiden; man sieht aber, daß die Zahl der Zähne auf der distalen Hälfte sich etwa verdoppelt hat.

Die Tentakel zeigen eine Länge von 120—174% der Mantellänge. Der Stiel zeigt die für die Gattung *Stenoteuthis* üblichen Säume in regelrechter Ausprägung. Nach der Abbildung Lönningberg's würde man 4 Karpalgruppen und 10 Handgruppen annehmen; auch Furtado gibt 10 Gruppen der Hand an; nach der Abbildung Taf. 2, Fig. 5 würde man nur 3 Karpalgruppen annehmen; freilich ist der dorsale Rhachialnapf der distalen Vierergruppe viel zu groß dargestellt. Der Haftapparat besteht nach dem Stück No. 3, das beide Tentakel besaß, aus 3 Knöpfchen und 4 Näpfchen auf der einen Seite und 4 Näpfchen und 4 Knöpfchen auf der andern Seite; der einzig vorhandene, freilich an der wichtigen Stelle verletzte Tentakel des Stückes Nr. 1 scheint ebenso 3 Näpfchen und 4 Knöpfchen zu ergeben. Der Haftapparat ist so gestellt, wie bei *S. Bartrami*, nämlich das distale Knöpfchen liegt zwischen der 1. und 2. Handgruppe, die übrigen Knöpfchen und glattringigen Näpfe liegen innerhalb der Karpalregion; das proximale Element des Apparates ist auf dem rechten Tentakel ein Näpfchen; proximal von dem proximalen Haftknöpfchen des von Furtado dargestellten rechten Tentakels liegen, wie typischerweise auch bei *S. Bartrami*, 7 Näpfe.

Die Ringe der großen Saugnäpfe der Hand zeigen nach dem Text Furtado's zwischen den Kreuzzähnen je 5—7 Zähne auf der distalen Hälfte und je 6—8 Zähne auf der proximalen Hälfte. Auf den Abbildungen beider Autoren lassen sich zwischen den Kreuzzähnen nirgends die typischen 5 Zähne heraus erkennen, sondern es treten in den beiden

distalen wie in den beiden proximalen Vierteln des Ringes Nebenzähne auf, die den eigentlichen 5 Hauptzähnen an Größe und Form ungefähr gleichkommen; alle Zähne sind spitz.

Furtado gibt auf Taf. 1, Fig. 5 die Abbildung des Gladius und Taf. 2, Fig. 8 einige Radula-Reihen; siehe auch Girard (2).

Die Färbung ist nach Furtado: »Violacée sur le corps et les bras, et entre les nageoires; celles-ci d'un rouge plus ou moins orangé. Les bras sont lavé de rose vif, surtout le tentaculaire dans sa face interne. Les cupules et l'espace qu'elles couvrent sont blanchâtres. La membrane natatoire est d'un violacé noirâtre en dehors, pâle en dedans. Les bras, le cou, les nageoires, les pedoncules des cupules sont plus ou moins mouchetés de points chromatophores violacés. Dans l'exemplaire figuré, la coloration générale est disposée par taches irrégulières, comme si le peau était déchirée ou altérée; l'animal était cependant assez frais au moins sur tous les autres rapports.«

Tabelle I. Maße der bisher bekannt gewordenen Stücke von *Stenoteuthis Caroli*.

	Gesamtlänge bis zu den Tentakelspitzen	Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Durchschnittliche Armlänge	Höhe des Schützsammes am III. Arm	Tentakel	Großer Armauß	Großer Tentakelhaupf	Großer Arming	Großer Tentakelring
Furtado 3 . .	1700	610	180	280	450	303	385	405	390	371	208	960	19	21	(16)	(17)
Furtado 1 . .						335	435	450	425	409		950				
Lönberg . . .	1400	550	130	(265)	360	220	270	250	250	218	150	(675)	11	14	11	13
Furtado 2 . .	1360	510	150	245	380	250	310	305	305	292		750				

Tabelle II. Prozentualische Umrechnung der vorstehenden Tabelle.

	Mantellänge in mm	Mantelbreite in $\frac{1}{10}$ der Mantellänge	Flossenlänge in $\frac{1}{10}$ der Mantellänge	Flossenbreite in $\frac{1}{10}$ der Mantellänge	Durchschnittl. Armlänge in $\frac{1}{10}$ der Mantellänge	Höhe d. Schützsammes am III. Arm in $\frac{1}{10}$ der Mantellänge	Tentakellänge in $\frac{1}{10}$ der Mantellänge	Gr. Armauß in $\frac{1}{10}$ der Mantellänge	Gr. Tentakelhaupf in $\frac{1}{10}$ der Mantellänge	Gr. Arming in $\frac{1}{10}$ der Mantellänge	Gr. Tentakelhaupf in $\frac{1}{10}$ der Mantellänge
Furtado 3 . . .	610	30	46	74	61	34	157	3.1	3.1	2.4	2.8
Lönberg . . .	550	24	48	66	45		120	2.0	2.5	2.0	2.4
Furtado 2 . . .	510	29	48	75	57	29	147				

Im vorigen glaube ich alle systematisch wertvolleren bzw. die für die Systematik bisher benutzten Merkmale aus den Abbildungen und Beschreibungen Furtado's und Lönberg's zusammengetragen zu haben; es handelt sich jetzt darum, das systematische Verhältnis von *S. Caroli* zu den bisher beschriebenen Arten festzustellen.

Die Mantelbreite entspricht der der bisher gemessenen größeren Stücke sowohl von *S. Bartrami* wie von *S. pteropus*. Die Ausziehung der dorsalen Mittellinie des vorderen Mantelrandes entspricht bei Furtado's Abbildung etwa den bekannten Befunden größerer Stücke, während dieselbe bei der Lönberg'schen Abbildung die bisherigen Befunde übertrifft, es

ist übrigens möglich, daß das große von Hoyle abgebildete Stück von *S. Bartrami* (1908) einen ähnlichen Befund darbot, wenigstens läßt die Abbildung diese Ansicht zu; aber das Merkmal ist ja, wie wir wissen, überhaupt heute nicht mehr von systematischem Wert.

Die Seitentaschen der Trichtergrube können nur mit denen von *S. Bartrami* verglichen werden; doch scheinen sich bei *S. Caroli* regelrecht 3, bei *S. Bartrami* 4 vorzufinden.

Die Flossenlänge entspricht etwa der der bisher gemessenen großen Stücke von *Stenoteuthis*, während die Flossenbreite hinter diesen um einige Prozente zurückbleibt; bei den bisher gemessenen, 300 mm Mantellänge übersteigenden Stücken von *S. Bartrami* betrug die Flossenbreite 87, 77 und 78% der Mantelbreite; bei *S. pteropus* 78, 79, 89; bei *S. Caroli* 74, 66, 75. Das Maß 89% bei *S. pteropus* und die Maße 66% und 87% bei *S. Bartrami* fallen aus dem allgemeinen Rahmen heraus; abgesehen von diesen Werten würde sich für *S. Caroli* gegenüber *S. Bartrami* ein Zurückbleiben um 5%, gegen *S. pteropus* ein Zurückbleiben um 4% ergeben. Das ist sicherlich kein Art-unterscheidendes Merkmal.

Die durchschnittliche Armlänge ist 45 bis 61% der Mantellänge, ein durchaus regelrechtes Maß für größere *Stenoteuthis*. Dagegen unterscheidet sich die Längenformel durchaus von der der größeren Stücke der beiden andern Arten von *Stenoteuthis*. Bei diesen überwiegt bei größeren Stücken an Länge regelrecht der 4. Arm; freilich sind grade bei *S. pteropus*, wo dies Merkmal schon bei mittelgroßen Stücken auftritt, einige Ausnahmen bekannt (siehe Seite 492); immerhin aber erscheint es doch wichtig, daß von den vier bisher bekannt gewordenen Stücken von *S. Caroli* stets entweder der 2. oder der 3. Arm der längste war, mit Ausnahme der einen Seite von Furtado's Stück Nr. 2; nimmt man aber bei diesem letzteren Stück den Durchschnitt aus den beiden Ventralarmen als Normalmaß an, so ist auch in diesem Falle der 2. Arm der längere. Wir haben somit hier ein Merkmal, das *S. Caroli* von den beiden andern Arten von *Stenoteuthis* zu unterscheiden scheint; vor allem aber von *S. pteropus*, auch läßt sich an den Abbildungen nichts von der diese Art auszeichnenden besonderen Kräftigkeit des 4. Armpaares wahrnehmen.

Ein ganz besonderes Merkmal bildet sicherlich der überaus breit entwickelte Schutzsaum des 3. Armpaares; es ist freilich schwer zu denken, daß die spitz dreieckige Form desselben der Natur entspricht, vielmehr scheint sie auf einer künstlichen Zurechtziehung für die zeichnerische Darstellung zu beruhen; immerhin aber übertrifft die Breite dieses Schutzsaumes weit alle von *S. Bartrami* und *S. pteropus* bekannt gegebenen Maße.

Von den Saugnäpfen der Arme sind die des 2. Paares die größten; sie entsprechen in ihrer relativen Größe den Näpfen des 2. Paares bei *S. Bartrami* und *S. pteropus* (vgl. die Tabelle S. 49f). Wenn die Vermehrung der Zähne des Chitinringes, besonders auf der distalen Hälfte des Ringes, tatsächlich ein allgemeingültiges Merkmal für *S. Caroli* darstellt, so haben wir hier vielleicht einen fernerer, freilich ganz geringwertigen, nur relativen Unterschied, insofern bei den andern beiden Arten von *Stenoteuthis* die Vermehrung der Zähne stattfinden kann, aber nicht stattzufinden braucht; es gibt bei den andern Arten Ringe sowohl mit typischer wie mit vermehrter Zahl der Zähne.

Die Näpfe des 4. Paares sind — das kann man aus den Abbildungen beider Autoren ersehen — ganz sicher kleiner als die des 2. Paares, wahrscheinlich sogar kleiner als die des 3. Paares. Dies schließt eine Vergleichung mit dem ganz andersartigen Befunde von *S. pteropus* völlig aus und nähert *S. Caroli* der *S. Bartrami*, mit deren Stücken bis gegen 300 mm Mantellänge sie durchaus übereinstimmt. Nach der Darstellung auf Seite 470 jedoch unterscheiden sich die größten Stücke von *S. Bartrami* (über 500 mm Mantellänge) von den Stücken unter 300 mm Mantellänge dadurch, daß die Näpfe des 4. Paares die des 3. Paares an Größe übertreffen. Es wäre damit ein fernerer Unterschied der großen Stücke beider Arten gegeben; aber man muß in der Erinnerung behalten, daß alle diese Vergleichswerte lediglich aus Abbildungen erhalten sind und deshalb nicht von absolutem Wert sind; bemerkt muß außerdem werden, daß die Abbildungen von *S. Bartrami* verhältnismäßig sicherere Werte geben, da sie nach Photographien hergestellt sind.

Aus der Abbildung Furtado's kann man mit Sicherheit entnehmen, daß die größten Näpfe des 4. Armes nicht auf der distalen Hälfte des Armes stehen, daß also auch in dieser Hinsicht eine Verwandtschaft nur mit *S. Bartrami* besteht.

Die Länge des Tentakels schließt sich an die bekannten Befunde sehr großer Stücke von *Stenoteuthis* an. Die Zahl der Vierergruppen der Proximalregion (3 bzw. 4) kann bei *S. Bartrami* und bei *S. pteropus* vorkommen; dagegen spricht anscheinend die Zahl 10 der Vierergruppen der Hand für die Verwandtschaft mit *S. Bartrami*. Noch mehr die Bildung des Haftapparates, der bis ins kleinste dem Befunde der letzteren Art entspricht (siehe oben S. 474). Es kann aus der Abbildung Furtado's ersehen werden, daß es außer den Ringen der Näpfchen des Haftapparates keine weiteren karpalen Näpfe mit glatten Ringen gibt.

Hinsichtlich der Chitinringe der großen Handnäpfe ist dasselbe zu sagen, wie hinsichtlich der Ringe der Näpfe des 2. Armpaares. Die Abbildungen Furtado's und Lönnberg's zeigen eine vermehrte Anzahl der Zähne jedes Ringviertels zwischen den Kreuzzähnen, und zwar sind alle Zähne ungefähr gleichgestaltet und spitz. Dieser Befund kann bei *S. Bartrami* und *S. pteropus* auftreten; in andern Fällen sind bei den letzteren beiden Arten die regelrechten 5 Zähne jedes distalen Ringviertels zwischen den Kreuzzähnen leicht von den viel kleineren zwischen ihnen eingeschobenen Nebenzähnen zu unterscheiden; außerdem sind die Nebenzähne — wenigstens bei *S. Bartrami* — nicht immer spitz, sondern auch zinnenförmig gestaltet. Wenn es sich nun bei Untersuchung weiteren Materiales von *S. Caroli* herausstellen sollte, daß die Gleichartigkeit der Zähne an Gestalt und Größe in den beiden distalen Ringvierteln ein regelmäßig auftretendes Merkmal ist so hätten wir, wie bei Gelegenheit der Ringe der Armnäpfe, damit zwar nicht ein allgemeingültiges, wohl aber ein relatives Unterscheidungsmerkmal von *S. Caroli* gegenüber den beiden andern Arten.

Die Färbung von *S. Caroli* unterscheidet sich kräftig von den beiden andern Arten der Gattung *Stenoteuthis*, besonders von *S. Bartrami*; es muß aber im Gedächtnis behalten werden, daß alle Angaben über die Färbung von *S. Bartrami* und *S. pteropus* von kleinen oder mittelgroßen Stücken herrühren, daß wir also über die Färbung der riesigen Stücke tatsächlich nichts wissen.

Faßt man nunmehr das Ergebnis unserer Vergleichung von *S. Caroli* mit den verwandten Arten zusammen, so ergibt sich, daß sie eigentlich in allen Merkmalen mit *S. Bartrami* übereinstimmt, und daß sie sich von dieser Art unterscheidet durch die riesige Entwicklung des Schutzsaumes am 3. Armpaar, durch das Überwiegen der Seitenarme gegenüber dem 4. Armpaar, durch die reduzierte Anzahl (3) der Seitentaschen der Trichtergrube und durch die Färbung. Des ferneren finden sich einige Merkmale relativen Unterschiedes, von denen man freilich noch nicht sagen kann, ob sie allgemeine Gültigkeit haben; das ist die etwas geringere Flossenbreite und die vermehrte Anzahl und größere Gleichartigkeit der Zähne der beiden distalen Viertel auf den Ringen der großen Näpfe des 2. Armpaares und der Tentakel.

In meiner Synopsis (1900) und in meinen Cephalopoden des nordischen Planktons habe ich *S. Caroli* nur als Varietät von *S. Bartrami* gelten lassen; ich glaube auch heute noch, daß dies die richtige systematische Einschätzung ist. Wenn ich *S. Caroli* jetzt als eigene Spezies aufführe, so sind für mich rein formale Gesichtspunkte maßgebend; ich möchte das endlich gewonnene Spezies-Bild von *S. Bartrami* nicht dadurch stören, daß ich *S. Caroli* mit hineinnehme; es würden dadurch auch die mit Mühe gewonnenen Unterschiede zwischen *S. Bartrami* und *S. pteropus* in unliebsamer Weise abgeschwächt.

Verbreitung. Die drei Stücke Furtado's, aus dem Lissaboner Museum, stammen von der Küste Portugals; das Stück Lönnberg's, aus dem Stockholmer Museum, von den Färöern.

### 3. *Stenoteuthis incerta* spec. nov.

*Ommatostrephes gigas* Steenstrup (5) 1880; Fig. 1 auf p. 81; p. 89.

» » Posselt (2) 1890, p. 340—345.

Seltsamerweise hat Steenstrup nicht erkannt, daß sein *Dosidicus Eschrichti* in jeder Weise zu Orbigny's *Ommatostrephes gigas* paßte; denn den weiter unten (siehe unter *Dosidicus Eschrichti*) auseinander gesetzten Unterschied beider Arten hinsichtlich des Haftapparates konnte Steenstrup nicht erkennen, da Orbigny den Haftapparat weder beschrieben noch abgebildet hat. Ebenso ist Posselt der richtige Sachverhalt entgangen.

Nun führen aber Steenstrup (1880) wie Posselt (1890) einen *Ommatostrephes gigas* Orbigny auf. Es ist von vornherein klar, daß dies nicht die Orbigny'sche Art sein kann, denn sonst müßten ja Steenstrup und Posselt die annähernde Identität ihres *Ommatostrephes gigas* mit ihrem *Dosidicus Eschrichti* erkannt haben.

Steenstrup selber bietet von seinem *O. gigas* keine Beschreibung, sondern nur die Abbildung des Haftapparates auf einem rechten Tentakel (5, p. 81, Fig. 1). Dieser Apparat besteht aus 6 Haftknöpfchen und 6 glattringigen Saugnäpfen; der proximale Haftknopf ist um 4 Karpalnäpfe von dem proximalen Ende der Keule entfernt. Dieser Haftapparat läßt sich keinem Haftapparat der bisher gut bekannt gewordenen *Stenoteuthinen* zuordnen. Bei *Stenoteuthis pteropus*, *Symplectoteuthis ovaliemiensis*, *Hyaloteuthis pelagicus* und *Dosidicus gigas* steht er völlig oder fast völlig am proximalen Ende der Keule; bei *S. Bartrami* dagegen ist er stets um mehr als eine Vierergruppe vom proximalen Ende der Keule entfernt; ebenso sind

bei *S. Bartrami* nur 3 Knöpfchen und glattringige Näpfchen vorhanden. Die einzige Art, mit der der abgebildete Haftapparat Ähnlichkeit hat, ist der unsichere *Dosidicus Eschrichti*, dessen Haftapparat von Steenstrup an derselben Stelle in Fig. 6 dargestellt ist. Es ist weiter unten (siehe *D. Eschrichti*) auseinandergesetzt, daß diese Art vielleicht ein abnormes Stück von *D. gigas* darstellt.

Nichtsdestoweniger ist eine engere Verwandtschaft des Steenstrup'schen *O. gigas* mit *Dosidicus gigas* nicht anzunehmen, denn Posselt gibt (1890) eine Anzahl von Merkmalen von *O. gigas*, die auscheinend sich auf das Stück Steenstrup's beziehen, die aber anzuzeigen scheinen, daß diese Art zur Gattung *Stenoteuthis* gehört; dem entsprechend haben Steenstrup wie Posselt sie auch unter dem Gattungsnamen *Ommatostrephes* (= *Stenoteuthis* des vorliegenden Werkes) aufgeführt.

Der Schutzsaum des 3. Armes ist sehr breit, doppelt so breit wie der des 2. Armes; die Querstützen ragen stark über den Rand der Membran hinaus, wenn auch nicht in dem Maße wie bei *Dosidicus*.

Die Länge der Arme des Originalstückes ist: I = 128—135 mm, II = 150—160 mm, III = 162—170 mm, IV = 170—172 mm; die Armformel ist also: 4 . 3 . 2 . 1.

Der 1. Arm hat ungefähr 25 Paar Näpfe, das 1. und 11. Paar ist gleich (3 mm), das 6. und 7. die größten (5 mm). Der 2. Arm hat ungefähr 30 Paar Näpfe, das 1. etwas größer als beim 1. Arm, das 5. und 7. Paar sind die größten (6,5 mm). Der 3. Arm hat 30 Paar Näpfe. Der 4. Arm hat 30. Paar Näpfe, die gleichmäßig bis zum 10. Paar wachsen, das 10. bis 13. Napfpaar (besonders der 21., 22., 23., 24. Napf) sind besonders vergrößert (6,5 mm, die Ringe 5 mm).

Der Karpalteil des Tentakels zeigt etwa 30 kleine Näpfe, »wie *D. gigas*«. Hinsichtlich der Bildung des Haftapparates bestätigt Posselt die Angaben und die Abbildung Steenstrup's.

Es handelt sich jetzt um den Versuch, auf Grund der von Posselt hinzugefügten Angaben die systematische Stellung dieses vermeintlichen *O. gigas* festzustellen. Soviel ich sehe, hat Posselt nicht die Mantellänge des Stückes, von dem er die Maße gibt, angeführt. Nach den auf Seite 471 gegebenen Maßen für die Größe der Näpfe des 2. Armes von *S. Bartrami* dürfte die Mantellänge des Stückes zwischen 250 und 300 mm betragen. Die Längenformel der Arme ist nach Posselt (siehe oben) 4 . 3 . 2 . 1. Das paßt für größere Stücke sowohl von *S. Bartrami* wie *S. pteropus*. Die Formel auf Grund der Größe der größten Näpfe jedes Armes ist nach Posselt's Angaben 2—4 . 3 . 1. Dies paßt (siehe unten S. 493) nur auf *S. pteropus*, und zwar auf Stücke, die in ihrer Mantellänge sich dem oben angenommenen Werte von 300 mm nähern; bei dem von Steenstrup gemessenen Stück von *S. pteropus* von 350 mm Mantellänge ist bereits der größte Napf des 4. Armpaares größer als der größte des 2. Paares. — Ebenso spricht für die Zuordnung zu *S. pteropus* die von Posselt gemachte Angabe, daß der 21. bis 24. Napf des 4. Armpaares als größte Näpfe dieses Paares zu bezeichnen sind; bei *S. Bartrami* liegen die größten Näpfe des 4. Armpaares, auch bei den ältesten Stücken, vor dem 20. Napf.

So kommen wir zu dem Ergebnis, daß das als *O. gigas* bezeichnete Stück des Kopenhagener Museums ein nächster Verwandter von *S. pteropus* ist; von allen bisher gemachten Angaben widerspricht einzig und allein der Haftapparat. Die größte Zahl der bisher bei *S. pteropus* festgestellten Knöpfchen und Näpfchen beträgt 4; eine Steigerung auf 5 (wie es bei dem vorliegenden Kopenhagener Stück auftritt) würde man allenfalls als einen extremen Fall der Variation ansehen können; bei *S. pteropus* aber liegt der Haftapparat ganz oder fast ganz proximal, so daß proximal von dem proximalen Haftknöpfchen nur 0—2 weitere Näpfe folgen; eine Erhöhung der Zahl dieser proximalen Karpalnäpfe auf 4 (wie es bei dem besprochenen Kopenhagener Stück festgestellt ist), liegt aber — soweit wir vorläufig urteilen können — außerhalb der Variationsweite von *S. pteropus*. Deshalb müssen wir, so unvollkommen auch die bisherige Beschreibung ist, das vorliegende Stück vorläufig als neue Art bezeichnen. Über die Heimat des Stückes liegt, soweit ich sehen kann, keine Angabe vor.

#### 4. *Stenoteuthis pteropus* Steenstrup.

Taf. 37, Fig. 1; Taf. 38; Taf. 39, Fig. 3, 4.

*Onmatostrophes pteropus* Steenstrup (1) 1855, p. 200.

*Architeuthis megaptera* Verrill 1878, Am. Journ. Sc. XVI, p. 207.

*Onmatostrophes pteropus* Steenstrup (5) 1880, p. 73 ff.

*Stenoteuthis megaptera* Verrill (6) 1880—1881, p. 223, 286, 429; Taf. 21, Fig. 1—9; Taf. 27, Fig. 6; Taf. 45, Fig. 5, 5a.

*Stenoteuthis megaptera* Verrill (7) 1882, p. 100, 222; Taf. 16, Fig. 1—10.

*Onmatostrophes pteropus* Steenstrup (14) 1887, p. 128 ff.; Fig. 3, p. 146.

» — Carns 1889, p. 446.

» » Posselt (2) 1890, p. 301 ff.; Taf. 13 h.

» » Goodrich 1892, p. 314, Fig. 1—4.

» » Steenstrup (16) 1893, p. 25; Taf. 1, Fig. 5, 6; Taf. 2, Fig. 1—8.

*Stenoteuthis pteropus* Pfeffer (2) p. 181.

» » (3) p. 100, Fig. 116).

Die Gestalt scheint nicht ganz so schlank zu sein, wie die von *S. Bartramii*; aber die vorliegenden Messungen reichen nicht entfernt aus für eine Feststellung dieses Punktes. Der individuelle Kontraktionszustand, die Konservierung, die bei der Verpackung besonders der größeren Stücke fast stets auftretende Quetschung in dorso-ventraler Richtung machen sicherlich sehr viel mehr aus, als die vielleicht tatsächlich zwischen beiden Arten bestehende Differenz; daß auch die augenblickliche Füllung des Darmkanals mit Fraß und der Zustand der Entwicklung der Geschlechtsprodukte auf die Mantelbreite den größten Einfluß hat, ist selbstverständlich und bei Gelegenheit der Beschreibung von *Illex illecebrosus illecebrosus* auf Grund von Verrill's Autorität ausgeführt. Bei der Vergleichung von Stücken unter 100 mm Mantellänge wird man schwerlich einen Unterschied finden; die größten bisher gemessenen Stücke von *S. Bartramii* erreichen eine Mantelbreite von etwa  $\frac{1}{3}$  (Mus. Leyden) bis  $\frac{1}{10}$  (Hoyle's Stück 1908) der Mantellänge, während die größten gemessenen Stücke von *S. pteropus* eine Mantelbreite von etwas mehr als  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge aufweisen. Steenstrup gibt als Unterschied beider Arten an, daß *S. pteropus* in der dorsalen Mittellinie des vorderen

Mantelrandes ein wenig ausgezogen erscheint, während der dorsale vordere Mantelrand bei *S. Bartrami* eine grade Linie bildet. Diese Unterscheidung trifft sicherlich nicht zu; ich habe vor mir genug *S. Bartrami* mit vorgezogener Mittellinie des dorsalen Mantelrandes, und andererseits mehrere *S. pteropus*, bei denen die Mittellinie durchaus nicht oder kaum merkbar vorgezogen ist.

Ebenso ist, wie die Vergleichung der Tabellen auf Seite 478 und 499 zeigt, weder in der Länge noch in der Breite der Flossen vorläufig ein Unterschied festzustellen; bemerkt sei, daß bei weichen Stücken die Länge der Flosse sich verkürzt, indem die herzförmigen Ohren am vorderen Grunde der Flosse seitlich ausgezogen und auf diese Weise zum Verschwinden gebracht werden, so daß die nunmehrige Länge der Flosse nur noch der Länge der Insertionslinie der Flosse am Mantel entspricht; andererseits ziehen sich die seitlichen Ecken solcher Stücke beträchtlich aus, so daß dadurch eine größere Breite der Flosse vortäuscht wird.

Ein anscheinend gutes Unterscheidungsmittel liegt in der Bildung der Seitentaschen der Trichtergrube (Taf. 38, Fig. 7); hier finden sich bei allen darauf untersuchten Stücken von *S. pteropus* Verbindungstaschen, die bei allen darauf untersuchten Stücken von *S. Bartrami* fehlen; ebenso scheint die Anzahl der Seitentaschen gegenüber *S. Bartrami* vermehrt; diese Art hat eigentlich stets nur vier Taschen, *S. pteropus* dagegen anscheinend stets mehr als vier. Diese Merkmale sind nicht leicht festzustellen; bei weichen Stücken verstreichen die Taschen manchmal fast bis zum gänzlichen Verschwinden. Andererseits tritt die Verbindungstasche häufig nicht in der Gestalt einer kontinuierlichen Tasche auf (wie auf der rechten Seite unserer Figur 7), sondern sie löst sich auf in ein System kleiner Täschchen, von denen jede einzelne immer nur eine Verbindung von einer Tasche zur andern darstellt (linke Seite der Figur), die aber als Ganzes doch den Verlauf der kontinuierlichen Verbindungstasche aufweisen. Wenn man mit der Pinzette das ganze System der vielen Täschchen auf der linken Seite unserer Figur ein wenig hochhebt, so treten die in der Richtung des Verlaufes der Verbindungstasche liegenden einzelnen Täschchen zu einem Gesamtgebilde zusammen, das mit der Verbindungstasche auf der rechten Seite der Figur die größte Ähnlichkeit hat. — Die von Steenstrup (1880, p. 79, Fig. 1) gegebene Abbildung der Trichtergrube ist weit entfernt von dem regelrechten tatsächlichen Verhalten.

Möglicherweise sind die Arme von *S. pteropus* ein wenig länger, als von *S. Bartrami*.

Ein bemerkenswerter Unterschied zwischen *S. pteropus* und *S. Bartrami* ist der, daß schon bei mittelgroßen Stücken der ersteren Art das 4. Armpaar das längste von allen ist; bei größeren Stücken überwiegt das 4. Armpaar nicht nur an Länge, sondern auch an Dicke. Durch das Auswachsen des 4. Armpaares zum längsten Paare wird nicht ein durchgängiger Unterschied beider Arten geboten, denn dies tritt auch bei großen Stücken von *S. Bartrami* regelrecht ein; es ist vielmehr nur ein relativer Unterschied; bei *S. Bartrami* findet das besondere Auswachsen des 4. Armes nach den bisherigen Beobachtungen erst statt bei Stücken von mehr als 300 mm Mantellänge; bei *S. pteropus* aber viel früher. Leider kann über den kritischen Punkt dieses Merkmales nichts bestimmteres ausgesagt werden, als daß er zwischen 92

und 160 mm Mantellänge liegen muß; bei den vorliegenden Stücken über 160 mm nimmt der 4. Arm die erste Stelle ein, bei den vorliegenden Stücken von 92 mm Mantellänge und darunter ist der 4. Arm kürzer als die Seitenarme; alle Zwischenstadien zwischen 160 und 92 mm Mantellänge fehlen. Sonderbarerweise werden zwei große Stücke in der Literatur erwähnt, die der Regel nicht entsprechen; das Stück Goodrich's (510 mm Mantellänge), ebenso das Originalstück von Verrill's *S. megaptera* (356 mm Mantellänge) hatten die Armformel  $3.4 = 2.1$ . Vielleicht wird sich bei der Zählung der Saugnäpfe herausstellen, daß die vorstehenden beiden Stücke etwas verstümmelte Armspitzen hatten; denn auch Posselt, dem anscheinend eine größere Anzahl von Stücken verschiedener Größe von *S. pteropus* vorlag, erwähnt keinen derartigen Fall. Somit darf man als Regel wohl annehmen, daß die Armformel der Stücke von über 160 mm Mantellänge lautet:  $4.3.2.1$ ; die der Stücke unter 92 mm  $3.2.4.1$ .

In der Ausbildung der Schwimm- und Schutzsäume ist ein Unterschied gegenüber *S. Bartrami* vorläufig nicht festzustellen; die Vergleichung gleich kontrahierter und gleichartig konservierter Stücke wird vielleicht kleine Unterschiede ergeben. Ebenso ist die Zahl der Saugnäpfe auf den Armen ungefähr die gleiche, wie bei der verwandten Art; auch hier finden wir wieder auf den Baucharmen eine beträchtlich größere Zahl von Näpfen.

Die größten Näpfe jedes Armes stehen bei *S. pteropus* auf den oberen drei Armpaaren ungefähr an derselben Stelle wie bei *S. Bartrami*; eine genaue Feststellung ist nicht zu machen, da mir nicht genug gleichgroße Stücke von beiden Arten vorliegen. Sicherlich verschiebt mit fortschreitendem Wachstum die Region der größten Näpfe ihre Stelle weiter distalwärts. Diese allgemeine Erscheinung der distalwärts gerichteten Verschiebung der Region der größten Näpfe erreicht am 4. Arm eine ganz absonderliche Ausprägung. Bei dem Stück von 92 mm Mantellänge stehen die größten Näpfe noch deutlich auf der proximalen Hälfte des Armes, wie bei *S. Bartrami*; bei dem an Größe folgenden vorliegenden Stück von 160 mm stehen die größten Näpfe bereits deutlich auf der distalen Hälfte des Armes; aber sie sind nur um ein wenig größer als die der proximalen Hälfte; sie nehmen etwa die Region des 19. bis 21. Napfes ein; diese Stellung scheinen sie auch bei den größten Stücken beizubehalten, aber sie wachsen ganz außerordentlich und unterscheiden sich immer schärfer von den im Wachstum zurückbleibenden Näpfen der proximalen Hälfte (siehe unsere Abbildung Taf. 39, Fig. 3, 4 und die Abbildung bei Steenstrup 1898).

Bei noch weiterem Wachstum (350 mm Mantellänge, siehe Steenstrup 1898) wachsen die größten Näpfe des 4. Paares über die des 2. Paares hinaus; die Formel lautet also jetzt  $4.2.3.1$ . Dasselbe scheint auch bei dem Stück Verrill's von 356 mm der Fall zu sein. Goodrich spricht sich über dies Verhältnis nicht aus.

Die relative Größe der größten Näpfe an den verschiedenen Armen desselben Tieres verändert sich mit zunehmendem Alter. Bei mittelgroßen Stücken, etwa bis 200 mm Mantellänge, sind die Näpfe des 2. und 3. Armpaares deutlich größer, als die des

1. und 4. Paares; zwischen den größten Näpfen des 2. und 3. Paares ist wenig, zwischen denen des 1. und 4. Paares ein beträchtlicherer Größenunterschied. Bei den etwas größeren Stücken gewinnen die größten Näpfe des 4. Paares allmählich das Übergewicht über die des 1. Paares; bei den noch größeren treten die größten Näpfe des 4. Paares an die 2. Stelle, die Formel lautet also 2. 4. 3. 1; zwischen den größten Näpfen des 3. und 4. Paares besteht ein merklicher Größenunterschied. Bei dem am weitesten entwickelten der vorliegenden Stücke (Mus. Leipzig) sind sämtliche Näpfe des 2. Paares ganz unverhältnismäßig stark gewachsen, vor allem die als »größte« zu bezeichnenden.

Für die Vergleichung der beiden Spezies bleiben jetzt hinsichtlich der Größe der Saugnäpfe noch zwei Punkte zu behandeln, nämlich: 1. Wie verhält sich die Größe der größten Saugnäpfe des 2. Armpaares bei Stücken gleicher Größe von beiden Spezies, und wie verändert sich dieses Verhältnis mit dem Wachstum? 2. Wie verhält sich die Größe der größten Saugnäpfe des 2. Armes zu den größten Tentakelnäpfen bei den einzelnen Individuen; wie verändert es sich mit dem Wachstum, und welche Unterschiede bieten die beiden Spezies in dieser Hinsicht dar?

Dem Zwecke dieser Untersuchung dient die folgende Tabelle; sie umfaßt nur die mir zugänglich gewesen Stücke und die in der Literatur behandelten von mehr als 150 mm Mantellänge; bei kleineren Stücken werden die Maße infolge der durch den Erhaltungszustand des Materiales, die Verdrückung der Peripherie der Näpfe und die Grobheit der Meßinstrumente gegebenen Fehlerquellen fast unbrauchbar, es sei denn, daß man nicht die Saugnäpfe selber, sondern ihre Chitiringe den Messungen zugrunde legt. Zu bemerken ist, daß das Maß der Näpfe des Hoyle'schen Stückes von 594 mm Mantellänge nach der sehr verkleinerten Abbildung berechnet ist, also nicht genau sein kann; ferner, daß die Maße des Goodrich'schen Stückes nach den Holzschnitten des Autors genommen sind, in der Annahme, daß sie der natürlichen Größe entsprechen; der Autor selbst gibt keine Maße.

Die Betrachtung der Tabelle zeigt zunächst sicherlich ein relatives Zunehmen der Größe der Saugnäpfe, sowohl des 2. Armes wie der Tentakel, mit dem Wachstum, und zwar bei beiden Spezies; diese Reihe ist aber weit entfernt von einer Regelmäßigkeit der prozentualischen Zunahme; deshalb ist es kaum möglich, die ungefähr gleich großen Stücke beider Spezies miteinander zu vergleichen; bald sind die Werte für *S. Bartrami*, bald für *S. pteropus* größer. Andererseits aber bleiben die Näpfe des 2. Paares von *S. Bartrami* stets an Größe zurück gegenüber den Näpfen des Tentakels, während sie bei *S. pteropus* diesen — wenigstens bei größeren Stücken — an Größe gleichkommen oder sie sogar übertreffen (aber auch dieses scheinbare Gesetz wird durch das Goodrich'sche Stück gestört). Sonach ist es das wahrscheinlichste, daß bei mittleren Stücken beider Spezies die Näpfe des 2. Armpaares und der Tentakel gleichgroßer Individuen sich in ihrer Größe etwa gleichen, daß aber in späterem Alter entweder die Näpfe des 2. Paares von *S. pteropus* oder aber die Näpfe des Tentakels von *S. Bartrami* ein relativ stärkeres Wachstum entwickeln; welche von diesen beiden Alternativen die richtige ist, kann vorläufig nicht gesagt werden.

Vergleichung der Größe der Saugnäpfe am 2. Armpaar und an der Tentakelkeule von *S. Bartrami* und *S. pteropus*.

	<i>S. Bartrami</i>					<i>S. pteropus</i>				
	Mantellänge in mm	II. in mm	T. in mm	II. in % der Mantellänge	T. in % der Mantellänge	Mantellänge in mm	II. in mm	T. in mm	II. in % der Mantellänge	T. in % der Mantellänge
Hoyle 1908 . . . .	594	(21)		(3.5)						
Museum Leyden . .	530	14	21	2.6	4					
Verrill . . . . .	374	10.1		2.7		Goodrich . . . . .	510	(11)	(17)	2.2 2.3
						Verrill . . . . .	356		10	2.8
Museum München .	275	6	8.5	2.2	3.1	Steenstrup . . . . .	350	9	8	2.6 2.3
> Amsterdam	260	5	6.2	1.9	2.4					
> Hamburg .	240	4.5	5.5	1.5	2.3	Museum Leipzig . .	252	7	7	2.8 2.8
> . . . . .	188	3.1	4.1	1.6	2.2	> Amsterdam	220	4	4.5	1.9 2
> Bonn . . . . .	170	2.9	3.4	1.7	2	Planktonfahrt . . .	203	3	3.9	1.5 1.9
> . . . . .	154	3	4.2	1.9	2.7	Museum Hamburg .	160	3.1	3.5	1.9 2.2
> . . . . .	150	2.6	3	1.7	2					

Die Chitiringe der Armnäpfe ähneln bei der vorliegenden Art im Allgemeinen denen von *S. Bartrami*; doch sind sie im Allgemeinen dunkler; ferner scheint ziemlich regelmäßig der neben dem Hauptzahn stehende Seitenzahn kleiner zu sein, als der seitlich davon folgende Seitenzahn; es ist bereits oben (S. 471) gesagt, daß dies Merkmal bei *S. Bartrami* nicht ausgeprägt zu sein scheint.

Das Stück der Planktonfahrt (203 mm Mantellänge) (Taf. 38 Fig. 4) zeigt einen hektokotylierten rechten Arm. Auf der proximalen Hälfte des Armes finden sich etwa 12 Paare von Näpfen, deren proximal gestellte denen des Gegenarmes durchaus an Größe entsprechen; erst weiter distalwärts werden sie kleiner als diese. Der Schutzsaum ist neben diesen Näpfen merklich dicker entwickelt als auf dem rechten Arm. Auf der distalen Hälfte des Armes verschwinden die Näpfe, ebenso die Schutzsäume zum größten Teil; der äußere setzt sich als fein linienförmiger Saum fort, der innere verstreicht völlig. Eine Unkrenpfung der Säume auf die Seitenflächen des Armes, wie sie bei *S. Bartrami* zu beobachten ist, kann man bei der vorliegenden Art nicht feststellen. Die orale Fläche des Armes zeigt Überbleibsel der bei den besseren Stück von *S. Bartrami* festzustellenden Skulptur; das vorliegende Stück ist aber so überaus stark gehärtet, daß Einzelheiten nicht zu beschreiben sind.

Vergleichung der Tentakellänge von *S. Bartrami* und *S. pteropus*.

<i>S. Bartrami</i>			<i>S. pteropus</i>		
	Mantellänge in mm	Tentakellänge in % der Mantellänge		Mantellänge in mm	Tentakellänge in % der Mantellänge
Hoyle 1908 . . . . .	594	192			
Museum Leyden . . . . .	530	113			
Leyden . . . . .	300	163	Verrill . . . . .	356	164
München . . . . .	275	153	Steenstrup . . . . .	350	143
Amsterdam . . . . .	260	99			
» . . . . .	240	121	Museum Leipzig . . . . .	252	119
» Hamburg . . . . .	188	69	» Amsterdam . . . . .	220	123
» Bonn . . . . .	170	130	Planktonfahrt . . . . .	203	59
» Hamburg . . . . .	154	159			
» . . . . .	150	57	Museum Hamburg . . . . .	160	125

Die Tentakel sind so kontraktile und ausdehnungsfähig, daß über ihre Länge nicht viel gesagt werden kann; bei den mir vorliegenden Stücken sind sie durchgängig länger als bei den Stücken von *S. Bartrami*; aber es muß dabei bemerkt werden, daß alle, mit Ausnahme des Stückes der Planktonfahrt mäßig konserviert und schlaf waren. Das Stück der Planktonfahrt zeigt längere Tentakel, als der Durchschnitt der mittelgroßen Stücke von *S. Bartrami*.

Der Bau der Keule entspricht im Allgemeinen dem von *S. Bartrami*. Die Bildung der Chitinringe an den Näpfen der einzelnen Abschnitte der Keule ist, soweit es bisher festzustellen war, durchaus dieselbe. Nichtsdestoweniger gibt es eine Anzahl von Merkmalen, die beide Arten zum Teil schwierig, zum Teil jedoch leicht unterscheiden lassen.

Während bei *S. Bartrami* die Anzahl der Quergruppen auf der Hand eigentlich stets 10 beträgt, finden sich bei *S. pteropus* im Durchschnitt nur 9, aber auch 8. Freilich muß gesagt werden, daß die Ringe der letzten Karpalnäpfe sich nicht ganz so gut von denen der ersten Handnäpfe unterscheiden, wie bei *S. Bartrami*; ebenso, daß man eigentlich die betreffenden Ringe herauspräparieren muß, um sie gehörig vergleichen zu können; bei der verhältnismäßig großen Seltenheit von *S. pteropus* entschließt man sich aber nicht leicht zu einem solchen Eingriff. Sicherlich aber kann gesagt werden, daß bei den vorliegenden Stücken die regelrechte Zahl der Querreihen der Hand die Zahl von *S. Bartrami* (10) nie erreicht.

Die Unterscheidung der letzten Handnäpfe von den ersten Näpfen des Distalteiles gelingt bei einiger Sorgfalt stets; auf dem linken Tentakel ist der ventrale Randnapf der ersten Querreihe des Distalteiles im allgemeinen bereits so groß wie der ventrale Rhachialnapf; auf

dem rechten Tentakel dagegen ist der ventrale Randnapf der ersten Reihe deutlich oder beträchtlich kleiner als der ventrale Rhachialnapf; in der zweiten Reihe sind beide Näpfe etwa gleich groß, und in den folgenden Reihen erst bildet sich das Übergewicht des ventralen Randnapfes heraus. Die Distalregion der Keule weist etwa dieselbe Anzahl von Querreihen auf wie bei *S. Bartrami*; die Zahl von 30 Reihen scheint nicht überschritten zu werden; hierbei sind die terminalen Quergruppen mitgerechnet.

Die Karpalregion zeigt 2 bis 4 Vierergruppen; jedenfalls ist ein ausgesprochenes Überwiegen von 3 Vierergruppen, wie es bei *S. Bartrami* auftritt, nicht festzustellen.

Das wichtigste Merkmal der Keule und zugleich das wichtigste von allen Unterscheidungsmerkmalen beider Arten bietet die Bildung des dorsalen Haftapparates. Es finden sich im Durchschnitt 3 Haftknöpfchen, selten 4, noch seltener 2 (Posselt führt auch 5 an). Dieser Haftapparat hat jedoch eine durchaus andere Lage, als bei *S. Bartrami*. Proximal von dem proximalen Knöpfchen findet sich niemals eine volle Vierer- bzw. Dreiergruppe von Näpfen, sondern nur 0 bis 2 Näpfe, während sich bei *S. Bartrami* proximal von dem proximalen Haftknöpfchen stets mindestens eine volle Vierergruppe vorfindet. Außerdem ist stets noch ein anderes Merkmal festzustellen. Während bei *S. Bartrami* nur die mit den Haftknöpfchen abwechselnden, d. h. die zu dem Haftapparat gehörigen Ringe glatte Ringe tragen, findet sich in der proximalen Vierer- bzw. Dreiergruppe von *S. pteropus* außerdem noch ein glattringiger Saugnapf.

Entsprechend der schwachen Asymmetrie der beiden Keulen desselben Tieres findet sich der Haftapparat auf beiden Seiten nicht ganz gleichmäßig ausgebildet; doch bin ich vorläufig nicht imstande, das Gesetz auszudrücken. Es liegt das vorwiegend daran, daß die Zahl der proximal von dem proximalen Haftknöpfchen gelegenen Saugnäpfe nicht mit Sicherheit festzustellen ist; und dies hängt davon ab, daß die mehr median gelegenen Partien des Karpalteiles und die randlich gelegenen nicht denselben Zustand der Kontraktion aufweisen. Auf diese Weise kann es kommen, daß man von einem Saugnapf, der auf derselben Höhe mit dem proximalen Haftknöpfchen gelegen ist, nicht sagen kann, ob er proximal oder distal von diesem zu rechnen ist; während man andererseits verschiedenartige Verschiebungen auf der rechten und linken Keule desselben Tieres annehmen muß oder annehmen darf. Die Beobachtung guten Materiales dürfte diesen Punkt bald feststellen.

Die Ringe der Tentakelnäpfe entsprechen, soweit Stichproben ein Urteil zulassen, denen von *S. Bartrami*, abgesehen davon, daß sie, gerade so wie die Armonäpfe, im allgemeinen dunkler gefärbt sind. Unter den Ringen der Handnäpfe trifft man, gerade so wie bei *S. Bartrami*, einerseits solche ohne alle Nebenzähne auf den distalen beiden Vierteln, andererseits solche mit kleineren oder größeren Nebenzähnen, die entweder spitz oder niedrig zinnenförmig ausgebildet sind. Ebenso trifft man, und zwar an demselben Individuum, breitere und spitzigere Zähne.

Der Gladius (Taf 38, Fig. 9) ist sehr stark chitinisiert, dunkler gewölbt. Das stärkere Zusammenneigen der Seitenrippen fällt in die Mitte des 3. Viertels der Länge, das Zusammenlaufen der beiden Rippen an den Anfang des hinteren Viertels. Der Konus ist lang, stark skulptiert; seine Länge fast gleich  $\frac{1}{4}$  des Gladius, von mittlerer Breite, die Breite etwa gleich  $\frac{1}{6}$  der Konuslänge.

Die Radula ist von Posselt und Girard abgebildet.

Die Färbung der Spiritusstücke hat einen ähnlichen Typus wie die von *S. Bartrami*, doch die Farbe verliert sich leichter; manche alte Spiritusstücke werden fast ganz farblos und sind nur auf dem Rücken mehr oder weniger dunkler gefärbt. Nur ein einziges vorliegendes Stück war gut gefärbt (Mus. Hamburg, Capverden, leg. Kragelund). Die Gesamtfärbung, die natürlich auf dem Bauche besonders klar erscheint, ist rosiger als bei *S. Bartrami*; die dunkle Rückenfärbung ist nicht so dunkel, wie bei dieser Spezies, mehr tiefviolett; die helleren Seitenstreifen neben der dunklen Rückenfärbung sind anscheinend nicht vorhanden, so daß die dunkle Rückenfärbung ganz allmählich in die der Seitenfelder übergeht, auf diese Weise über die ganze dorsale Hälfte des Umfanges des Mantels reicht und nach der Bauchseite zu allmählich verschwindet. Die Färbung der Seiten des Mantels scheint sich nicht auf die Seiten des Mantelendes, soweit sie ventral von der Flosse gelegen sind, zu erstrecken. Auf der Flosse ist die dorsale dunkle Färbung über einen größeren Teil der Fläche ausgedehnt, als bei *S. Bartrami*, und geht allmählich in die der hellen Seitenteile über. Auf dem Rücken des Kopfes und der Arme sind dieselben Stellen dunkler gefärbt, wie bei *S. Bartrami*, und zwar etwas weniger dunkel als auf dem Mantelrücken.

Des ferneren liegen zwei ziemlich junge Stücke vor (51 mm Mantellänge, 8° N, 27° W, Mus. Hamburg, Nissen leg.), bei denen der größte Teil der Haut freilich verloren gegangen ist; sie zeigen eine helle rosige Grundfärbung mit schön rosenroten Chromatophoren, die auf dem Rücken etwas dichter stehen als an den Seiten.

Goodrich gibt 1892 eine gute Beschreibung einer vor Salcombe gefangenen *S. pteropus* nebst sehr bezeichnenden Abbildungen in Holzschnitt. Sonderbarerweise ist der 4. und 2. Arm gleich lang (28 cm) und kürzer als der 3. Arm (28,5 cm). Es widerspricht das fast allen bisher gemachten Beobachtungen, die übereinstimmend das 4. Armpaar als das längste bezeichnen. (Siehe übrigens auch über das von Verrill als *S. megaptera* beschriebene Stück.) Der in Fig. 2 (links) dargestellte Armring, ebenso wie die Bildung des Haftapparates lassen jedoch keinen Zweifel an der Korrektheit der Bestimmung Goodrich's. Auf der Fig. 4 (p. 317) sieht man auf der linken Seite des Bildes neben der Foveola eine verbindende Tasche, wie sie für *S. pteropus* bezeichnend erscheint. — Das Stück zeigte 51 cm Mantellänge, 23 cm Flossenlänge (ohne die vorderen Ohren) und 40 cm Flossenbreite. — Goodrich gibt (p. 317) an, daß E. A. Smith ihm über zwei fernere große Stücke der vorliegenden Art im British Museum Angaben gemacht hat; das eine von Scarborough, das andere aus der Nordsee stammend. Bei der Schwierigkeit der Bestimmung der vorliegenden Art müssen positive Angaben über diese Stücke abgewartet werden, ehe über ihre Art-Zugehörigkeit sicheres gesagt werden kann.

Verrill hat unter dem Namen *S. megaptera* einen Cephalopoden beschrieben und abgebildet, der zu *S. pteropus* zu rechnen ist. Da das Originalstück recht groß ist (356 mm Mantellänge) und wir wissen, daß, je größer die Stücke der beiden Arten von *Stenoteuthis* sind, sie

um so schwerer sich unterscheiden lassen, da andererseits über das entscheidende Merkmal, nämlich die Bildung des Haftapparates der Tentakelkeule, keine Angaben gemacht sind, so ist es nicht leicht, die Zugehörigkeit des vorliegenden Cephalopoden festzustellen, zumal in einem der wichtigsten Merkmale eine Unstimmigkeit zwischen dem Text und der Maßtabelle herrscht.

Nach dem Text ist der 4. Arm ein wenig länger als der 3., während er nach der Maßtabelle ein wenig kürzer ist. Es darf wohl angenommen werden, daß die Angabe des Textes der Wirklichkeit entspricht; wenigstens stellt dies die Regel dar (siehe darüber oben S. 491).

Wichtiger ist die Beobachtung, daß die größten Saugnäpfe des 4. Armes jenseits der Mitte des Armes stehen; das spricht sicher für *S. pteropus*; ferner daß Verrill von einem 22. Napf eines Baucharmes berichtet, daß der neben dem Hauptzahn stehende Zahn des Chitiringes kleiner ist als der seitlich davon folgende. Dasselbe zeigt die von Verrill gegebene Figur (7, Taf. 16, Fig. 8).

Bei der Beschreibung der Tentakelkeule erwähnt Verrill keines der maßgebenden Merkmale; er stellt an dem Haftapparat 4 Knöpfchen und Näpfchen fest und berichtet, daß die nicht zum Haftapparat gehörigen Karpalnäpfe einen annähernd glatten Ring haben; das letztere könnte man ebenfalls zu Gunsten der Zugehörigkeit zu *S. pteropus* deuten (siehe oben S. 496).

Ein fernerer Merkmal, das das Verrill'sche Stück sicher als *S. pteropus* bestimmt, ist das Heranwachsen der größten Näpfe des 4. Armpaares auf die Größe der größten Tentakelnäpfe.

Die Farbe ist im Spiritus rötlich- oder purpurbraun; auch dies spricht im allgemeinen für *S. pteropus*.

Nach der Maßtabelle ist die Leibesbreite 127 mm, d. h. 36% der Mantellänge; diese größte Leibesbreite findet sich jedoch in der Mitte der Mantellänge; am vorderen Mantelrande ist die Breite nur 27%. Die Flossenlänge ist, bis zur vorderen Insertionsstelle gemessen, 6 Zoll bzw. 152 mm; die Ausmessung nach der Abbildung ergibt als Gesamtlänge der Flosse 6.5 Zoll oder 41% der Mantellänge. Die Flossenbreite ist nach der Maßtabelle 13,5 Zoll oder 343 mm; die Ausmessung nach der Figur ergibt 11 Zoll oder 78% der Mantellänge. Die Figur zeigt, daß die Ecken der Flosse unnatürlich ausgezogen sind, daß daher die Flossenbreite noch geringer als 78% der Mantellänge anzusetzen ist.

Das Stück wurde während eines Sturmes bei Cape Sable (Nova Scotia) ausgeworfen.

Verrill bezieht auf seine *S. megaptera* eine Anzahl von Bruchstücken, meist aus Gadiden-Magen erhalten; es ist jedoch nicht möglich, daraufhin eine Bestimmung auszuführen.

An derselben Stelle beschreibt Verrill auch eine *S. pteropus*; diese gehört jedoch zu *S. Bartrami* (siehe oben S. 480).

Verbreitung. Da die Bestimmung von *S. pteropus*, besonders bei Stücken mittlerer und kleiner Größe ziemlichen Schwierigkeiten unterworfen ist, andererseits manche in der Literatur als *S. pteropus* auftretende Stücke sicher falsch bestimmt sind, so ist über die Verbreitung der vorliegenden Art nicht viel zu sagen. Sicherlich kommt sie im nordatlantischen Ozean vor, und zwar auf der europäischen (Goodrich) wie auf der amerikanischen Seite (Verrill); ferner besitzt sie das Hamburger Museum von den Atlantischen Inseln und von Westindien.

Der Fundort Triest, den Steenstrup früher angab, ist von ihm selber später angezweifelt; der Fundort »Indischer Ozean«, den er 1887, p. 145 angibt, muß weitere Bestätigung erhalten.

Maße von *Stenoteuthis pteropus*.

			Mantel- länge in mm	Mantel- breite in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Mantel- breite in % der Mantel- länge	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge
1.	Salcombe	Goodrich 1892	510		230	400		45	78
2.	Nova Scotia	Verrill 1880	356	127	165	280	36	46	79
3.	Atlantischer Ozean	Steenstrup 1898	350	123	180	310	35	51 <sup>1)</sup>	89
4.	?	Museum Hamburg	262		118	177		45	68
5.	?	»	257		122	192		47	75
6.	?	»	256		116	173		45	68
7.	?	» Leipzig	252	58	102	180	23	40	71
8.	?	» Hamburg	250		112	178		45	71
9.	?	»	243		110	191		45	78
10.	?	»	243		112	182		46	75
11.	?	»	235		105	173		44	74
12.	?	» Amsterdam	220		100	170		45	77
13.	?	» Hamburg	212		113	163		54	77
14.		Planktonfahrt J.-N. 199	203	42	91	168	21	45	78
15.	Capverden	Museum Hamburg	160	36	72	119	23	45	74
16.	Westindien	» Straßburg	92	17	36	61	18	39	67
17.	Cuba	» Hamburg	79		30	56		38	71
18.	Capverden	»	75	12.5	27	46	17	36	61
19.	Katapang	» Leipzig	73		27	50		37	68
20.	8° N. 27° W.	» Hamburg	51		10	25.5		31	50
21.	»	»	51		15	25		29	49

Die vorstehende Tabelle bietet ein gutes Beispiel dafür, mit welcher Vorsicht vergleichende Maße benutzt werden müssen. Die größten Stücke des Hamburger Museums (es sind das die Stücke 4—6, 8—11, 13 der vorstehenden Tabelle; sie stellen anscheinend einen einzigen Fang vor, stammen wahrscheinlich von Westindien und sind erworben von der Naturalienhandlung Umlauff) haben einen längeren Mantelsack, als das Stück des Leipziger Museums. Ein einziger Blick auf die schlanke Gestalt und die schlanken Arme der Hamburger Stücke und andererseits auf die dicke Gestalt und die kräftigen Arme des Leipziger Stückes zeigt aber, daß das letztere älter und morphologisch weiter fortgeschritten ist; die Vergleichung der Größe der Saugnäpfe bestätigt dies. Bei dem größten Hamburger Stück messen die größten Näpfe des 2. Armes 4.2 mm, die der Tentakel 5.1 mm. während beide Arten von Näpfen des Leipziger Stückes 7 mm messen; wenn man — was noch bessere Werte ergibt — nur die Ringe betrachtet, so ist der Ring des zweiten Napfes am 2. Armpaar sogar

<sup>1)</sup> Nach der Abbildung beträgt die Flossenlänge nur 49%.

noch größer als der des größten Tentakelnafes. So ist es wahrscheinlich, daß das Leipziger Stück wahrscheinlich im Leben ganz beträchtlich viel größer war als das größte Stück der Hamburger Sammlung. Selbstverständlich muß man außerdem noch an die Möglichkeit denken, daß es kleinere und größere Formen von *S. pteropus* gibt.

#### Entwicklung von *Stenoteuthis pteropus*.

Über jüngere Entwicklungsstadien unserer Spezies ist bisher nur wenig zu berichten. All das mir vorliegende Material von weniger als 92 mm Mantellänge ist schlecht konserviert, einige stammen sicher, andere wahrscheinlich aus Fischmagen; nur wenig Ringe sind an den Armen und Tentakeln erhalten. Bereits in der allgemeinen Schilderung (oben S. 490—496) mußten die meisten Merkmale entwickelungsmäßig betrachtet werden, und das wenige, was noch daran anzuschließen ist, stellt einige Ergänzungen der bereits betrachteten Reihenbeobachtungen dar. Zunächst erscheint — wie bei den meisten Oegopsiden — die Länge und Breite der Flosse um so kleiner, je jünger das betrachtete Stück ist. Ferner ist ein Übergewicht des 4. Armpaares, sowohl was Dicke wie Länge betrifft, bei jüngeren Stücken nicht festzustellen; dies Merkmal ist aber nicht gleichmäßig ausgeprägt; bei dem Stück des Straßburger Museums (92 mm Mantellänge) ist der 4. Arm deutlich kleiner als die Seitenarme, und bei den kleineren Stücken, soweit sich ein Urteil abgeben läßt, scheint das sich ebenso zu verhalten; sicherlich ist es so bei den kleinsten vorliegenden Stücken.

Ebenso zeigen die kleineren Stücke ein Überwiegen der Größe der Saugnäpfe am 2. und 3. Arm gegenüber dem 1. und 4. Arm, während zwischen den Näpfen des 2. und 3. Armes einerseits und denen des 1. und 4. Armes andererseits ein Größenunterschied kaum oder nicht festzustellen ist. Schließlich ist die für mittelgroße und große Stücke so bezeichnende, distal gerichtete Verschiebung der Region der großen Saugnäpfe bereits bei dem Stück von 92 mm Mantellänge nicht mehr zu erkennen; die größten Näpfe liegen in dem Bereiche des 8. bis 14. Napfes und stehen sicherlich nicht auf der distalen Hälfte des Armes.

Somit bleibt für kleinere Stücke als Artmerkmal nur die Bildung des Haftapparates am Tentakel übrig; dieser ist mit einiger Sorgfalt auch bei schlecht erhaltenen kleineren Stücken zu analysieren. Bis zu welcher Minimalgröße der Stücke diese Beobachtungen noch sicher auszuführen sind, kann ich nicht sagen; man müßte dazu Ganzpräparate von Tentakeln in großer Zahl machen. Jedenfalls ist durch Lupen-Untersuchung die Bestimmung kleiner *Stenoteuthis* unter 40 mm Minimalgröße schwerlich durchzuführen.

#### Geschichte und Synonymie von *Stenoteuthis pteropus*.

Im Jahre 1855 stellte Steenstrup (1, p. 200) die neue Art *Ommatostrephes pteropus* auf, für welche er als besondere Kennzeichen hervorhob das bedeutende Übergewicht der Baucharme über die übrigen Arme, die überwiegende Größe der Saugnäpfe an den Baucharmen und den oberen Seitenarmen, schließlich die ungewöhnlich starke Entwicklung der Schutzsäume an den unteren Seitenarmen. — Nach dem, was bei der Beschreibung der Gattung *Stenoteuthis*,

ebenso wie bei der Beschreibung von *S. Bartrami* und *S. pteropus*, gesagt ist, unterliegt es keinem Zweifel, daß die vorstehende Beschreibung auf mittelgroße und große Stücke von *S. pteropus*, außerdem aber auf sehr große Stücke von *S. Bartrami* paßt. Es müßte somit die Spezies *S. pteropus* Steenstrup 1855 aus der Synonymie der vorliegenden Art ausscheiden, wenn nicht Steenstrup im Jahre 1880 (5, p. 81) das wichtigste Merkmal der Spezies, den Haftapparat, ausgezeichnet und in vergleichender Gegenüberstellung mit den verwandten Arten eindeutig abgebildet hätte.

Im Jahre 1887 fügt Steenstrup (14, p. 128 ff.) als weitere Merkmale hinzu die große Länge der Tentakel, die der Länge des Mantels mindestens gleichkommt (p. 140), und den winkligen Vorsprung der dorsalen Mittellinie des vorderen Mantelrandes (p. 141, Abbildung p. 146). Es unterliegt nach dem oben in der Beschreibung von *S. Bartrami* und *S. pteropus* Gesagten keinem Zweifel, daß beide Merkmale beiden Arten von *Stenoteuthis* zukommen können; es treten bei beiden Arten lange und kurze Tentakel auf; immerhin aber scheint es so, als wenn die Tentakel bei *S. pteropus* im allgemeinen tatsächlich länger sind, als bei *S. Bartrami*, das ist aber nur ein nebensächliches Merkmal, das nie über die Art-Zugehörigkeit entscheiden kann.

Einen weiteren Schritt für die Erkenntnis dessen, was Steenstrup als *S. pteropus* ansah, tat Posselt im Jahre 1890 (2). Er stellt fest, daß bei *S. pteropus* die größten Saugnapfe sich auf dem 2. und 4. Armpaar finden, am 2. Paare jedoch innerhalb einer mittleren Region, am 4. Paar mehr gegen die Spitze zu. Posselt's Angabe, daß *S. pteropus* 5 Haftknöpfchen und Näpfchen hat, stellt sicherlich nicht die Regel dar.

Es hat somit bis zum Jahre 1890 gewährt, ehe man Stücke — und zwar gilt das nur für größere Stücke — von *Stenoteuthis*, die ihre Tentakel verloren hatten, mit Sicherheit als *S. pteropus* in Steenstrup's Sinne bestimmen konnte. Diese Unsicherheit zeigt sich demgemäß auch in der Literatur, indem Verrill 1880 eine *S. pteropus* beschrieb, die sicher zu *S. Bartrami* gehört, während er andererseits die richtige *S. pteropus* unter dem Namen *S. megaptera* beschreibt.

Eine gute Beschreibung eines großen Stückes von *S. pteropus* gibt Goodrich 1892 (1).

Erst das Jahr 1898 brachte die von Steenstrup anscheinend bereits um 1860 geschriebene, von Lütken veröffentlichte Arbeit über *S. pteropus* samt sehr guten Bildern.

Nichtsdestoweniger hält die Unsicherheit über die Bestimmung großer Stücke von *S. pteropus* immer noch weiter an; das von Nichols 1906 beschriebene Stück ist wahrscheinlich *S. Bartrami*, die von McIntosh 1907 und von Hoyle 1908 beschriebenen Stücke gehören sicher zu *S. Bartrami*.

### 3. Gattung *Symplectoteuthis* Pfeffer.

*Loligo, Ommatostrephes* Anct.

Auf der Ventralfläche des Mantels finden sich keine Leuchtorgane. Die Spitzen der Arme sind wie bei *Stenoteuthis* gebildet. Trichter- und Mantelknorpel sind nach dem Typus von *Stenoteuthis* und *Dosidicus* gebildet; doch ist der jederseitige Trichterknorpel mit

seinem Mantelknorpel an der Stelle, wo die Längs- und Querfurche bzw. Längs- und Querleiste ineinander übergehen, häutig verwachsen.

Es ist nur eine einzige Spezies dieser Gattung bekannt.

### *Symplectoteuthis oualaniensis* (Lesson) 1830.

Taf. 40, 41; Taf. 42, Fig. 1—4.

- Loligo oualaniensis* Lesson 1830, p. 240, Taf. 1, Fig. 2.  
 > *unicoriensis* Quoy & Gaimard 1832, Moll. vol. II, p. 79; Taf. 5, Fig. 1, 2.  
 > *brevitentaculata* Quoy & Gaimard 1832; l. c. p. 81.  
*Ommastrephes oualaniensis* Férussac & Orbigny 1839, p. 351, Calmars Taf. 3, 21.  
 > *oceanicus* Orbigny l. c.; *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 14, 15.  
 > *oualaniensis* Gray 1849, p. 63.  
*Ommastrephes oualaniensis* Steenstrup (5) 1880; Fig. p. 79, 81.  
 > > Hoyle (3) 1886, p. 162.  
 > > Posselt (2) 1890, p. 338, 339, 341, 345, 353 ff.  
*Symplectoteuthis* > Pfeffer (2) 1900, p. 180.  
 > > Hoyle (15) 1904, p. 32; Holzschnitt.  
 > > Hoyle (18) 1905, p. 982.  
 > > Wülker 1910, p. 21.

Die Gestalt ist ziemlich schlank; die guten Stücke des Bremer Museums haben eine Mantelbreite von 22 bis 27% der Mantellänge (Taf. 40, Fig. 1), die beiden Abbildungen kleiner Stücke in Férussac und Orbigny's Monographie von 25 und 28%, das freilich sehr weiche Stück des Hamburger Museums (Taf. 41, Fig. 1, 3) sicherlich beträchtlich über 30%; man kann demnach sagen, daß die Mantelbreite etwa  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge betragen dürfte.

Die Flossenlänge nimmt, wie gewöhnlich, mit dem Alter zu (siehe die Tabelle S. 508); das jüngste vorliegende Stück von 54 mm Mantellänge hat eine Flossenlänge von 31,5%; das größte von 285 mm eine Länge von 45% der Mantellänge; die Zwischenstufen ergeben eine einigermaßen befriedigende Reihe.

Auch die Flossenbreite steigt mit dem Alter; doch ist die aus unserer Maßtabelle Seite 508 sich ergebende Reihe wenig befriedigend gemäß dem sehr verschiedenen Erhaltungszustande der Stücke; nach Maßgabe der beiden größten und besterhaltenen Stücke dürfte  $\frac{3}{4}$  der Mantellänge für mittlere und größere Stücke das regelrechte Verhältnis darstellen.

Der Winkel in der dorsalen Mittellinie des Vorderrandes des Mantels ist ganz schwach.

Die Seitentaschen der Trichtergrube (Taf. 40, Fig. 5) sind einfach, in der Zahl von 4 vorhanden; Verbindungstaschen sind nicht ausgebildet. Die Trichtergrube umschließt den Trichter bei guten Stücken ganz genau (siehe Taf. 40, Fig. 1), während sie bei mäßigen Stücken zum Teil frei liegt (Taf. 41, Fig. 2). Der Winkel, den der Seitenrand der Trichtergrube mit der hinteren queren Halskante bildet, ist nicht ganz ein rechter. Im einzelnen ist in der Bildung der Halsfalten ein Unterschied gegenüber *Senoteuthis* nicht zu bemerken.

Das wesentlichste Merkmal der vorliegenden Art besteht darin, daß die hintere knopfartige Verdickung des Längsschenkels am Gegenknorpel des Mantels, die bei den übrigen Spezies der Familie fest in den hinteren Teil der Längsfurche des Trichterknorpels hineingepreßt wird, hier mit diesem hinteren Teile der Längsfurche völlig verwächst. Eine Vergleichung unser Abbildung Taf. 40, Fig. 7 mit den Befunden sonstiger Arten der Familie wird den Sachverhalt sofort verständlich machen. Es scheint, als ob die nach innen gewandte Abbiegung des vorderen Teiles der Längsfurche des Trichterknorpels ebenso stark ausgebildet ist, wie bei irgend einer anderen Art der Familie, ebenso daß der vordere Basalwulst der Längsfurche ansehnlich ausgebildet ist und sich kräftig erhebt. Es unterliegt somit gar keinem Zweifel, daß der Trichterknorpel von *Symplectoteuthis* seine Verwandtschaft zu *Stenoteuthis* und *Dosidicus* aufs deutlichste zeigt.

Die Arme der vorliegenden guten Stücke erreichen nicht ganz die halbe Mantellänge. Die relative Länge der Arme verändert sich mit dem Alter derart, daß bei den vorliegenden Stücken bis zu einer Mantellänge von 94 mm die Seitenarme die längsten sind, während bei den vorliegenden Stücken von mehr als 133 mm der 4. Arm das Übergewicht erhält; danach folgt der 2. oder 3. Arm und schließlich, wie bei den jüngeren Stücken, der 1. Arm.

Von einem Schwimmsaum ist am 1. Arm keine Spur vorhanden; an der Stelle, wo in anderen Gattungen ein Schwimmsaum verläuft, findet sich eine ganz flache Kante. Dagegen sind die beiden Kanten der aboralen Fläche ganz außerordentlich stark kielförmig ausgezogen. Die Schwimmsäume des 2. und 3. Armpaares entsprechen durchaus denen der verwandten Arten. Das 4. Armpaar hat, wie das 1., stark ausgezogene Außenkanten, besonders auf der dorsalen Seite, im übrigen die bekannte Ausprägung des Schwimmsaumes.

Die Schutzsäume entsprechen durchaus denen verwandter Gattungen; ihr Rand ist am Grunde der Arme in Gestalt von Zipfeln vorgezogen. Die Schutzsäume des 1. und 4. Armpaares sind schmal, der ventrale des 2. Armpaares erreicht in der Mitte des Armes noch nicht die Armdicke, der des 3. Paares erreicht die Armdicke oder übertrifft sie ein wenig.

Die orale Fläche der Arme ist überall sehr schmal, so daß die Saugnäpfe in dicht gedrängtem Zickzack stehen; da, wo sie am engsten stehen, sind sie in einer einzigen Reihe angeordnet, indem die einzelnen Saugnäpfe sich ein wenig schräg gegen einander schieben; die Öffnung der Näpfe ist völlig nach dem Munde zu gerichtet.

Über die Stellung der größten Näpfe jedes Armes geben nur die beiden gut konservierten Stücke des Bremer Museums Auskunft. Bei dem großen Stück (285 mm Mantellänge) kann man am 1. Armpaar den 4. bis 12. Napf als »größte« bezeichnen; beim 2. Paar den 4. bis 18., von diesen sind der 8. bis 12. besonders groß; beim 3. Paar den 8. bis 15.; beim 4. Paar den 17. bis 20. Napf. Bei dem kleineren Stück (155 mm Mantellänge) kann man am 1. Paar den 4. bis 12. Napf, beim 2. Paar den 5. bis 18. oder 20., beim 3. Paar den 6. bis 15., beim 4. Paar den 15. bis 19. Napf als »größte« Näpfe bezeichnen. Man sieht, beide Stücke zeigen keine großen Unterschiede. Bemerkt sei noch, daß man eigentlich an allen Armen noch einige weitere distal gestellte Näpfe als »größte« bezeichnen könnte. Die größten Näpfe des 2. Paares reichen zum Teil bis auf die distale Hälfte des Armes, die des

4. Paares liegen bei beiden Stücken auf der distalen Hälfte des Armes, wie bei *Stenoteuthis pteropus*. — Das Stück aus dem Mus. Godeffroy (144 mm Mantellänge) hat zum größten Teile die Ringe aus den Saugnäpfen verloren, so daß genaue Feststellungen über die relative Stellung der größten Näpfe nicht zu machen sind.

Die Rangordnung der einzelnen Arme (betrachtet auf die absolute Größe der größten Näpfe jedes Armes) ist bei dem größten Stück 2.4.3.1; bei dem nächstgrößten 2.3.4.1. Die folgende kleine Tabelle gibt die Maße der größten Näpfe dieser beiden Stücke, nebst Maßen des sehr schadhafte Stückes von 144 mm Mantellänge, bei dem freilich wegen der vielen ausgefallenen Chitiringe nicht die tatsächlich größten, sondern die größten unverletzt erhaltenen Näpfe gemessen sind. Für die Vergleichung der beiden kleineren dieser drei Stücke sei bemerkt, daß die Näpfe des zweiten Stückes stark gequollen waren, die des dritten Stückes stark zusammen gefallen, so daß man also die Maße des zweiten Stückes verringern, die des dritten vergrößern müßte, wenn man sie objektiv vergleichen wollte. Bei dieser Gelegenheit zeigt sich wiederum, daß die Vergleichung der Mantellänge zweier konservierter Stücke keinen objektiven Maßstab für das wirkliche relative Größenverhältnis abgibt; der Augenschein und die sehr viel größere Mantelbreite des Stückes aus dem Mus. Godeffroy zeigt, daß es das ursprünglich größere Stück darstellt.

	Mantellänge 285 mm	Mantellänge 155 mm	Mantellänge 144 mm		Mantellänge 285 mm	Mantellänge 155 mm	Mantellänge 144 mm
I. Arm	4.9 mm	2.2 mm	6. Napf 2.7 mm	III. Arm	5 mm	2.6 mm	8.—11. Napf 2.4 mm
II. Arm	7 »	2.7 »	ca. 12. Napf 2.9 »	IV. Arm	6.2 »	2.2 »	15.—17. » 2.1 mm

Man sieht aus der vorstehenden Tabelle zunächst, daß das Stück von 144 mm Mantellänge für die Vergleichung der größten Näpfe an den verschiedenen Armen nicht zu brauchen ist. Ferner aber sieht man, was nach den Befunden von *Stenoteuthis Bartrami* und *S. pteropus* zu erwarten war, daß bei mittelgroßen Stücken (155 mm Mantellänge) die relativen Größenunterschiede der größten Näpfe an den verschiedenen Armen kleiner sind, als bei großen Stücken (285 mm Mantellänge); ferner, daß bei großen Stücken die Näpfe stärker an Größe wachsen, als bei mittelgroßen; der größte Napf des Stückes von 285 mm Mantellänge zeigt 2,5% der Mantellänge, der größte Napf des Stückes von 155 mm Mantellänge 1,7% dieser Größe.

Einso stellt sich der starke Größenunterschied der größten Näpfe des 4. Armpaares gegenüber den proximal davon gestellten erst bei großen Stücken heraus; während bei dem Stück von 155 mm Mantellänge der größte Napf nur um  $\frac{1}{10}$  größer ist als der 8. Napf, ist er bei dem Stück von 285 mm Mantellänge um mehr als die Hälfte größer als der 8. Napf.

Über das Verhältnis der größten Armnäpfe zu den größten Tentakelnäpfen ist wenig zu sagen. Die größten Tentakelnäpfe der drei größten Stücke messen 7.3, 3.5 und 3.2 mm. Zunächst muß wiederum darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Haut der Näpfe des zweiten Stückes stark gequollen, die des dritten Stückes stark zusammengefallen

war, derart, daß im ursprünglichen Zustande die Näpfe des dritten Stückes sicher größer waren als die des zweiten. Sicher aber ist, daß die Differenz zwischen der Größe der größten Arm- und Tentakelnäpfe sich immer mehr ausgleicht, insofern bei dem zweiten Stück die Differenz 0,8 mm, d. h. 0,28 % der Mantellänge beträgt, bei dem größten Stück nur 0,3 mm, d. h. 0,19 % der Mantellänge. Damit ist zugleich festgestellt, daß bei großen Stücken der vorliegenden Spezies die größten Armnäpfe die Größe der größten Tentakelnäpfe fast erreichen.

Die Chitiringe unterscheiden sich — abgesehen von Merkmalen geringeren Wertes — von denen der verwandten Arten erstens dadurch, daß die zwischen den Schmelzauflagerungen jedes Zahnes befindliche Grube besonders breit und tief ist; vor allem aber dadurch, daß die großen Zähne selber, besonders der Mittelzahn, anstatt sich ziemlich regelmäßig dreieckig zuzuspitzen, einen viel breiteren basalen Abschnitt zeigen, der kurz vor der Spitze plötzlich zusammengekniffen erscheint, so daß eine sehr scharfe Endspitze gebildet wird. Die Farbe der Chitiringe ist bei den beiden Stücken des Bremer Museums fast schwarz, die Schmelzauflagerungen bronzefarbig; bei dem Stück des Mus. Godeffroy ist die Farbe ziemlich hellbraun; es dürfte daher die auffallende Dunkelheit der beiden erstgenannten Stücke vielleicht auf die Konservierung zu rechnen sein.

Auf den sehr breiten Mittelzahn der größten Armnäpfe (etwa vom 8. Ringe des 2. Armes) folgt jederseits ein schwächerer, dann wieder ein stärkerer Zahn, wie bei *Stenoteuthis pteropus*; es sind im ganzen auf der distalen Seite 5 (bzw. wegen der Asymmetrie 6) Zähne vorhanden, die zwischen sich keine Nebenzähne zeigen. Die sehr schrägen Seitenzähne, die sich allmählich in die ziemlich gerade hochstehenden Zähne des proximal gelegenen Anteiles des Ringes verwandeln, schließen sich dem allgemeinen Typus der Unterfamilie an. Die proximal von diesen größten Näpfen stehenden Näpfe (etwa der 6.) zeigten zwischen den Zähnen der distalen Hälfte ab und zu einen mittelgroßen Nebenzahn; beim 4. Napf des 2. Paares sind die Nebenzähne beträchtlich größer. Distalwärts von den großen Näpfen erhalten die Chitiringe längere Zähne, im allgemeinen sieben große Zähne auf dem distalen Teil des Ringes, ohne Nebenzähne; die Zähne des proximalen Ringteiles werden immer kleiner, schließlich verschwinden sie, der proximale Teil des Ringes bildet eine glatte Leiste. Diese Metamorphose der Ringe auf demselben Arme gleicht durchaus dem Typus von *Stenoteuthis*.

Die Chitiringe des 1. und 3. Armes schließen sich dem soeben beschriebenen Typus des 2. Armes an; die des 4. Armes ähneln, wie bei Oegopsiden im allgemeinen, den weiter distal gestellten Ringen der drei oberen Armpaare. Beim Ring des 7. Napfes kann man nur an einer einzigen Stelle einen unvollkommenen Zwischenzahn auf der distalen Hälfte erkennen. Der Ring des 20. Napfes zeigt ganz außerordentlich große Zähne, sechs an der Zahl, auf der distalen Seite; der erste Seitenzahn jeder Symmetrie-Hälfte tritt ganz außerordentlich an Größe zurück gegenüber seinen Nachbarn; die proximale Seite des Ringes ist glatt. Überhaupt treten bei der vorliegenden Spezies, gerade ebenso wie bei den verwandten Formen, am 4. Armpaar die Ringe mit glatter Hälfte beträchtlich weiter proximal auf als an den übrigen Armpaaren.

Die Area zeigt einen ganz außerordentlich deutlich und zierlich entwickelten Stäbchenkranz. Während bei *Stenoteuthis Bartrami* die Stäbchen ganz eng nebeneinander stehen und

nur peripher ganz wenig auseinander rücken, zeigen sie bei der vorliegenden Spezies überall helle, peripher sich verbreiternde Zwischenräume. Auf der proximalen Seite des Napfes finden sich nur ganz schmale, auf der distalen breitere Zwischenräume, die sich peripher zur halben Breite des Stübchens verbreitern. An einem 9. Ringe des 2. Armpaares finden sich 82 Stübchen.

Von den vorliegenden Stücken besaßen zwei einen hektokotylierten linken Arm, nämlich das Stück des Bremer Museums von Laysan (155 mm Mantellänge) und das Stück des Hamburger Museums von 144 mm Mantellänge. Ich beschreibe zunächst das erstere Stück (Taf. 42, Fig. 3, 4). Der rechte 4. Arm dürfte sich kaum von dem normalen Arm des Weibchens unterscheiden. Der linke ist beträchtlich länger und viel stärker als der rechte, auch endigt er stumpfer. Die Näpfe beginnen erst 10 mm vom Armgrunde entfernt, während dieser Abstand beim rechten Arm noch nicht 3 mm beträgt. Die stark verdrückten Näpfe sind sicherlich nicht kleiner als auf dem nicht hektokotylierten 4. Arm. Auf diesen Basalteil folgt eine Region von 14 Näpfen; die orale Fläche dieser Region ist schmal, wie auch bei den regelrecht gebildeten Armen. Von da ab ist die orale Fläche wieder nackt; sie wird durch die alternierenden schwieligen Kissen skulpiert; diese werden distalwärts immer schwächer, außerdem verschwinden die ventralen Kissen, so daß schließlich die orale Fläche von seichten, breiten, nur den dorsalen Kissen homologen Leisten überquert wird. Der nackte distale Teil des Armes nimmt etwa  $\frac{3}{6}$  des ganzen Armes ein. Die Schutzsäume sind als kräftige, etwas fleischige Häute entwickelt; auf den proximalen zwei Fünfteln ist der ventrale, auf dem mittleren Fünftel der dorsale stärker entwickelt. Die Schutzsäume schließen über der oralen Fläche fast zusammen und verdecken dieselbe fast gänzlich. Auf dem terminalen Viertel werden beide Säume schmal saumförmig; hier neigt sich die orale Fläche ganz schräg nach der ventralen Seite zu und liegt völlig frei zutage. Die Skulptur dieses letzten, terminalen Teiles ist auch auf der (ventralen) Außenfläche des Armes zu bemerken. — Der sonderbarste Zug des hektokotylierten Armes der vorliegenden Spezies ist die Durchbrechung der dem Saugnapf-tragenden Teil der Oralfläche entsprechenden Region der dorsalen wie ventralen Seitenfläche des Armes durch eine Reihe von je sieben Löchern, ähnlich den Kiemenlöchern eines Haifisches; diese Löcher führen in Kanäle, die auf der oralen Fläche des Armes in Gestalt von längsgestellten schlitzförmigen Löchern ausmünden. Die Löcher der Dorsalfläche des Armes sind größer, als die der ventralen; die ersteren sind quer schlitzförmig, der 6. Schlitz der längste; die vier proximalen Löcher der Ventralfläche sind mehr rundlich, die drei distalen längsgestellt schlitzförmig.

Der hektokotylierte Arm des andern Stückes (Taf. 41, Fig. 3) zeigt durchaus denselben Bau, doch sind alle Skulptur-Verhältnisse infolge der großen Weichheit des Stückes verstrichen; dagegen zeigt dies Stück aufs deutlichste, daß die Löcher der Längsbasis der Schutzsäume angehören. Die freie Stelle an der Armbasis ist kaum länger als die des rechten Armes; es sind nur 11 Saugnäpfe vorhanden; sie reichen distal nicht bis an die beiden distalen Durchbohrungen des Armes.

Posselt (p. 353) macht einige wenige Angaben über den hektokotylierten Arm, der sonderbarerweise kürzer sein soll, als der rechte.

Der Tentakelstiel ist außerordentlich hoch entwickelt im Vergleich zu seiner Breite, die Breite der Oralfläche beträgt kaum  $\frac{1}{8}$  der Breite der dorsalen Seitenfläche, ohne die Säume. Ein Schwimmsaum läuft den ganzen Tentakel entlang, auch auf dem Tentakelstiel ist er breit häutig entwickelt. Ebenso sind die Schutzsäume über den ganzen Tentakelstiel zu verfolgen, der dorsale ist viel breiter als der ventrale; dieser zeigt nur Rudimente der Stützen, der andere zeigt dieselben deutlich ausgebildet über die distale Hälfte des Tentakelstieles. Es sind somit drei Kanten des Tentakelstieles deutlich gesäumt, nämlich die beiden Seitenkanten der Oralfläche durch die Schutzsäume und die dorsale aborale Kante durch den Schwimmsaum. Die ventrale aborale Kante ist nicht ausgebildet, wenigstens nicht als Kante; an ihrer Stelle geht, wie bei verwandten Arten, die ventrale Fläche in ziemlich allmählicher Krümmung oder gerundeter Kante in die aborale Fläche über.

Die Keule nimmt etwa die Hälfte der Gesamtlänge des Tentakels ein; der Schwimmsaum bildet die unmittelbare Fortsetzung des Schwimmsaums des Stieles; sein kräftiger erhobener Teil nimmt etwa das distale Drittel der Keule ein; die Schutzsäume zeigen deutliche Querstützen, der dorsale ist etwas breiter.

Die Keule zeigt normalerweise einen Karpalteil von 3 Quergruppen, einen Handteil von 9, und einen Distalteil von etwa 20 Quergruppen; dazu kommen noch 2 vollständige und 1 oder 2 unvollständige Terminalgruppen. Auf der rechten Keule ist in der ersten Distalgruppe der ventrale Randnapf kleiner als der entsprechende Rhachialnapf; auf der linken Keule ist der Randnapf der ersten Distalgruppe entweder gleich dem entsprechenden Rhachialnapf oder sogar etwas größer.

Wegen der Spärlichkeit des Materiales war es nicht angängig, eine größere Zahl von Chittringen zu präparieren. Der Ring eines der größten Näpfe des Stückes von 285 mm Mantellänge war etwas unregelmäßig gebildet. Im allgemeinen scheinen sich regelrechter Weise zwischen je zwei Kreuzzähnen je fünf Zähne auszubilden; auf der Seite des Ringes, die nach der Medianlinie der Keule zu weist, ist, wie gewöhnlich, die Zahl der Zähne etwas vermehrt. Zwischenzähne sind nicht vorhanden. Der Unterschied zwischen den Kreuzzähnen und den dazwischen stehenden Zähnen der Distalhälfte ist sehr viel kleiner als bei *Stenoteuthis*. Die Form des Prinzipalzahnes ist wenig eingekniffen, zeigt also nicht die auffallende Form wie an den Ringen der Armnäpfe.

#### Synonymie und Geschichte von *Symplectoteuthis oualaniensis*.

Orbigny (Monographie p. 352) hat auf Grund der Untersuchung der Originalstücke nachgewiesen, daß *Loligo oualaniensis* Lesson, *Loligo vanicoriensis* Quoy & Gaimard und *Loligo brevitentaculata* derselben Autoren sämtlich zur gleichen Spezies gehören. Sie ist von Orbigny so gut beschrieben, daß ein Zweifel an der Korrektheit dieser Feststellung ausgeschlossen erscheint. Den Namen *Ommatostrephes oceanicus*, den Orbigny auf der Tafel *Ommatostrephes* Taf. 1, Fig. 14, 15 verwendet, hat er im Text wieder eingezogen.

Im Jahre 1880 (p. 81, Fig. 4) gab Steenstrup eine schematische, aber durchaus zureichende Abbildung des Haftapparates der Keule.

Posselt macht 1890 (siehe Literatur oben S. 502) an verschiedenen Stellen Angaben über unsere Art, die jedoch kaum die Kenntnis derselben erweitern; p. 353 gibt er einiges über die Hektokotylisation.

Hoyle (1904) gibt eine nicht besonders charakteristische Abbildung der Trichtergrube.

Über die Färbung kann wenig gesagt werden; die schönen Stücke des Bremer Museums sind durch die Konservierung ganz dunkel geworden; von den übrigen Stücken läßt nur das weiche Stück des Hamburger Museums von 144 mm Mantellänge erkennen, daß die Grundfärbung ein schönes nach Violett ziehendes Rosenrot ist; die dunkleren Stellen der Dorsalfäche sind tief violett gefärbt.

Maße der vorliegenden und in der Literatur aufgeführten Stücke von  
*Symplectoteuthis oualaniensis*.

			Mantel- länge in mm	Mantel- breite in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	Mantel- breite in % der Mantel- länge	Flossen- länge in % der Mantel- länge	Flossen- breite in % der Mantel- länge
1.	Laysan	Museum Bremen	285	76	128	220	27	45	77
2.	Laysan	» »	155	34	66	118	22	43	75
3.	Ind. Ozean	» Hamburg	144	57	63	132	40	44	92
4.	Okinawa	» »	133		56	105		42	79
5.	?	» »	94		32	68		34	72
6.	Vanicoro	Orbigny, Taf. 21	88	22	33	55	25	38	63
7.		» p. 351	85					35	75
8.	Oualan	» Taf. 3	68	19	23	49	28	34	72
9.	Südsee	Museum Leipzig	54		17	31		31	57

Verbreitung: Der west- und zentralpazifische Ozean, nördlich bis Liukiu; außerdem (nach Tryon, siehe Hoyle 1886) der Indische Ozean bis zum Kap der guten Hoffnung. Im einzelnen werden angegeben von Lesson: Oualan; Quoy & Gaimard: Vanicoro; Hoyle: Zwischen Api, Neu-Hebriden und Cap York, 8 Stück aus dem Magen von *Sula piscator*; Pazifischer Ozean, 2½° nördl. von den Admiralitäts-Inseln, Oberfläche (1886); östlich von den Cocos-Inseln (1904); South Nilandu Atoll, 24 Faden (1905); Misaki, Japan (Wülker). Das Hamburger Museum besitzt Stücke von Okinawa (Liukiu, leg. Warburg) und der Südsee (Mus. Godeffroy); das Bremer Museum besitzt Stücke von Laysan (leg. Schauinsland); das Leipziger Museum ein Stück aus der Südsee.

#### 4. Gattung *Dosidicus* Steenstrup.

*Ommastrephes* Auct.

Leuchtorgane der Ventralfläche des Mantels sind nicht vorhanden.

Trichter- und Mantelknorpel entsprechen dem Typus von *Stenoteuthis*.

Die Spitzen der Arme sind peitschenförmig ausgezogen, mit über zweihundert Paaren kleiner Saugnäpfe versehen, außerdem mit einer Anzahl eigenartiger morphologischer Merkmale, die unten bei der Beschreibung von *D. gigas* erwähnt werden.

Der ventrale Schutzsaum des 3. Armpaares zeigt nicht die starke Entwicklung von *Stenoteuthis* und *Symplectoteuthis*; vielmehr erreicht seine Breite nur etwa die Dicke des Armes.

Die Stützen der Schutzsäume (mit Ausnahme des ventralen Saumes des 3. Paares) springen auf der proximalen Hälfte des Armes meist als freie, schlank dreieckig lappenförmige oder tentakelförmige Zipfel vor.

Die Gattung enthält wahrscheinlich nur eine einzige Art, *D. gigas*; die andere unten beschriebene Art, *D. Eschrichti* Steenstrup, ist wahrscheinlich nur ein abnormes Stück von *D. gigas*.

#### Schlüssel zur Bestimmung der Arten von *Dosidicus*.

- I. Proximal von dem proximalen Knöpfchen des Haftapparates finden sich 0 bis 2 Nüpfel . . . . . *D. gigas*.  
 II. Proximal von dem proximalen Knöpfchen des Haftapparates finden sich 5 Nüpfel . . . . . *D. Eschrichti*.

#### *Dosidicus gigas* (Orbigny) 1835.

Taf. 42, Fig. 9—14; Taf. 43.

*Ommastrephes gigas* Orbigny (2) 1835; Moll., p. 50, Taf. 4.

› *giganteus* Ferrussac & Orbigny 1839, p. 350, *Loligo* Taf. 20<sup>1)</sup>; *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 1—13.

› › Gray 1849, p. 60.

*Dosidicus Steenstrupi* Pfeffer (1) 1884, p. 20, Fig. 27.

*Ommatostrephes gigas* v. Martens 1894, p. 234.

*Dosidicus gigas* Pfeffer (2) 1900, p. 180.

Die Naturgeschichte von *Dosidicus Eschrichti* ist insofern bis jetzt unvollständig, als weder mittelgroße noch kleine Stücke bekannt geworden sind; von den zahlreichen Stücken des Hamburger Museums hat das kleinste eine Mantellänge von 390, das größte eine von 870 mm.

Die Gestalt (Taf. 43, Fig. 1) ist ziemlich schlank, die Mantelbreite beträgt im Durchschnitt ein wenig mehr als  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge, die Variation reicht von 21 bis 32% der Mantellänge. Die Gestalt des Mantels verjüngt sich allmählich bis zum Flossengrunde, dann wird die Verjüngung stärker und dann wieder schwächer, indem sich das Hinterende des Mantels in eine lange, schlanke Spitze auszieht. Der vordere Mantelrand ist auf der Bauchseite zwischen den vorspringenden Ecken ziemlich tief ausgeschnitten, die dorsale Mittellinie ist ein wenig vorgezogen.

Die Flosse (Taf. 43, Fig. 1) ist quer rhombisch mit meist ziemlich stark konvex geschwungenen Anterolateralrändern und meist ziemlich geraden Posterolateralrändern; das Hinterende der Flosse erscheint nicht nach hinten ausgezogen. Die seitlichen Ecken zeigen die übliche Ausbildung und scheinen vor der Mitte der Flossenlänge zu liegen. Die Flossen-

<sup>1)</sup> Weder in dem Exemplar der Hamburger Stadtbibliothek, noch in dem des Zoologischen Museums zu Berlin findet sich die von Orbigny und Hoyle zitierte Tafel 20.

länge ist gleich der halben Mantellänge (49 bis 55 %), die Flossenbreite  $\frac{3}{4}$  bis  $\frac{9}{10}$  der Mantellänge, im Durchschnitt etwa 80 %.

Die Faltenbildung des Halses (Taf. 43, Fig. 1, 7) ist überaus deutlich ausgeprägt; die hintere Ringfalte zeigt vielleicht die stärkste saumförmige Erhebung in der Familie; der von der Trichtergrube und der vorderen Ringfalte gebildete Winkel ist verhältnismäßig spitz und springt lappenförmig stark vor (Taf. 43, Fig. 7); der freie Saum der hinteren Ringfalte zwischen diesem Winkel und der ersten Längsfalte zeigt auf seiner vorderen Hälfte einen niedrigen aber deutlichen Lappen.

Die Trichtergrube (Taf. 42, Fig. 9, 10) zeigt neben der Foveola 4—6 Seitentaschen, von denen die hinteren meist nicht bis an die Foveola reichen, sondern, während sie miteinander verbunden sind, mit ihrem inneren Ende immer weiter von der Foveola zurückweichen; dadurch wird mehr oder weniger deutlich eine Verbindungstasche gebildet.

Die Arme sind verhältnismäßig lang; bei den vorliegenden Stücken variiert ihre Länge von 55 bis 82 % der Mantellänge; der Durchschnitt ist 62 %. Die regelrechte Längenformel ist 3 . 2 . 1 . 4; bei einem einzigen der vorliegenden Stücke war der 2. Arm der längste, ebenso war bei einem einzigen Stücke nicht der 4., sondern der 1. Arm der kürzeste. Übrigens sind die Längenunterschiede der Arme meist nicht beträchtlich (siehe die Tabelle auf S. 515). Im Verhältnis zur Mantellänge sind die Arme länger als bei irgend einem andern Ommatostrephiden mit Ausnahme von *Todaropsis Eblanae*.

Der Querschnitt der Arme schließt sich durchaus an *Stenoteuthis* an; doch sind die Kantenbildungen ganz besonders stark ausgeprägt, besonders am 1. Armpaar; hier sind die Kanten, die die Aboralfäche und die Seitenflächen begrenzen, stark saumförmig erhoben, der ventrale kräftiger; er bleibt bis zum Ende des Armes, während der dorsale vorher verschwindet; die beiden Seitenflächen erscheinen etwas ausgehöhlt.

Von einem Schwimmsaum ist an dem 1. Armpaar nichts zu bemerken, das 2. Paar zeigt ihn in üblicher Ausbildung über den ganzen Arm hin fleischig entwickelt; ebenso zeigt das 3. Paar den bezeichnenden flach dreieckig-lappigen verbreiterten Schwimmsaum. Die Schwimmsäume des 2. und 4. Paares setzen sich in typischer Weise auf die Basis des 3. Paares fort. Der ganz besonders breit entwickelte Schwimmsaum des 4. Paares läuft bis zur Armspitze; auch die ventrale Kante der Aboralfäche dieses Paares ist bis zur Armspitze zu verfolgen, die proximale Hälfte ist oft saumförmig ausgebildet.

Die Schutzsäume der vorliegenden Art sind ganz besonders eigenartig ausgeprägt. Ganz allgemein gesprochen sind sie auf dem unteren, breiteren Teil des Armes schmal und etwas fleischig, nach dem distalen Ende des unteren Arnteiles zu etwas höher werdend; neben den Näpfen ziehen sie sich, den Querstützen entsprechend, in spitz dreieckig zungenförmig vorspringende freie Lappen aus (Taf. 43, Fig. 9). Auf dem Peitschentheil des Armes (siehe unten S. 511) dagegen ist der Schutzsaum als eine kontinuierliche feine hyaline Haut entwickelt (Taf. 43, Fig. 3 oberer Teil, Fig. 4), deren freier Rand durch die überaus zahlreich entwickelten feinen Querstützen mehr oder weniger wellenförmig gestaltet wird.

Im einzelnen erfordert die Bildung der Schutzsäume eine eigendere Behandlung. Am 1. Paare ist der Saum auch auf dem distal gelegenen Abschnitt des dicken, unteren Arnteiles sehr niedrig ausgeprägt, so daß die Bildung der freien Lappen über diesen ganzen Arnteil sehr deutlich erscheint. Der dorsale und ventrale Saum zeigen ungefähr gleiche Ausbildung.

Am 2. Armpaar entspricht der dorsale Saum ungefähr denen des 1. Paares; der ventrale ähnelt zunächst dem dorsalen, vom 10. Napfpaar an erhebt er sich jedoch und wird dünn hautartig, die Zipfel verlieren ihre freie Ausbildung und werden zu den gewöhnlichen Querstützen, die den freien Rand des Saumes kaum wellig ausgestalten. An der breitesten Stelle erreicht der Saum etwa die Hälfte der Armdicke an der betreffenden Stelle; neben die Saugnäpfe gelegt, bedeckt er dieselben nicht; bei dem Stück von 428 mm Mantellänge erreicht er an der breitesten Stelle noch nicht ganz 5 mm. Auch auf dem Peitschenteil ist der ventrale Saum ebenfalls breiter und noch dünner als an der dorsalen Seite des Armes; gegen die Näpfe gelegt, erreicht der Saum des Peitschenteiles etwa die Höhe der Näpfe.

Der dorsale Schutzsaum des 3. Paares entspricht durchaus den dorsalen Säumen des 1. und 2. Paares; aber der Saum auf dem Peitschenteil ist viel schmaler, als bei diesen. Der ventrale Saum zeigt keine Bildung der freien Lappen, er ist vom Grunde des Armes an breit häutig entwickelt, seine Breite erreicht etwa  $\frac{2}{3}$  der Armdicke ohne und  $\frac{1}{3}$  der Armdicke mit Schwimmsaum; gegen die Saugnäpfe gelegt, überragt der Saum diese um ein ganz bedeutendes Stück; bei dem Individuum von 428 mm Mantelbreite ist der Saum etwa 12 mm breit, am Anfang des Peitschenteiles noch 6 mm; der freie Rand dieses Teiles zeigt keine Wellenlinie.

Der dorsale Schutzsaum des 4. Paares ist wie bei den oberen Armpaaren gebildet; der ventrale ähnlich, doch sind die schmalen saumartigen Verbindungen zwischen den Zipfeln noch schmaler als auf den anderen Armen; der freie Rand des Peitschenteiles zeigt die wellenförmigen Ausbuchtungen deutlicher als an den andern Armen.

Die zungenförmigen Zipfel an der Basis der Arme messen bei dem Stück von 428 mm Mantellänge am 1. Arme 6 mm, am 3. Arme 8 mm.

Ein ganz besonders bezeichnendes Merkmal der Arme (Taf. 43, Fig. 1) ist die Scheidung in einen proximalen, starken, mit normalen, großen Saugnäpfen versehenen Teil und einen distalen, dünnen peitschenförmigen Teil mit kleinen Saugnäpfen; der Unterschied in der Form des Armes sowohl wie in der Gestalt der Schutzsäume und der Größe der Saugnäpfe ist am Übergange des proximalen in den distalen Teil ziemlich deutlich, so daß man darüber nicht im Zweifel sein kann, ob ein Napf noch zu dem unteren oder oberen Teil des Armes zu rechnen ist. Der proximale Teil zeigt im ganzen etwa 32 bis 40 Näpfe, wobei der 2. Arm die geringste, der 4. Arm die größte Zahl aufzuweisen pflegt; der distale Teil der oberen drei Armpaare zeigt etwa 250 Paare von Näpfen; das letzte, terminale Ende der Arme zeigt anscheinend griesförmige, rudimentäre Näpfe, soweit die Verhältnisse mit einer starken Lupe aufzulösen sind; ich habe mich vorläufig noch gescheut, ein Armende für ein Präparat zu opfern, deshalb kann auch nicht gesagt werden, ob sich am äußersten Ende des Armes, wie bei *Stenoteuthis*, eine nackte Stelle findet. Der peitschenförmige Teil erreicht an den drei oberen Armpaaren die Länge des proximalen Arnteiles, am 4. Paar  $\frac{2}{3}$  derselben.

Die Näpfe am Grunde des Armes sind verhältnismäßig klein und durch einen überaus breiten Zwischenraum getrennt; dann wachsen die Näpfe schnell an Größe, während sich der freie orale Raum zwischen den Näpfen verschmälert. Durch die weite Trennung der beiden Napfreihen geht die Beziehung der beiden zu demselben Paare gehörigen Näpfe für das Auge ganz verloren; erst in der Region der größten Näpfe, wo der freie Zwischenraum so gut wie völlig verschwunden ist, ordnen sich die Näpfe im Zickzack. Die Kissen, von denen sich die Stiele der Saugnäpfe erheben, sind breite Schwielen, die nach der Basis des Armes zu sich immer undeutlicher ausprägen. Jedes Kissen der oberen Region des proximalen Armteiles trägt eine erhabene Querrunzelung, die nach dem unteren Teil zu sich zum Teil in zwei Runzelreihen auflöst. Auf der freien Stelle in der Medianregion des basalen Armstückes, wo die kissenförmigen Hervorragungen im allgemeinen verschwunden sind, sind nichtsdestoweniger die Runzellinien erhalten geblieben und bilden ein im Zickzack angeordnetes System von Runzellinien, mit einer Anzahl von überzähligen Verbindungslinien und einzelnen tuberkelförmig hochstehenden Einzelrunzeln (Taf. 43, Fig. 9).

Die Breite des freien Raumes in der Mitte der Oralfläche an der Basis der Arme ist bei den verschiedenen Individuen, ja auch an den beiden Armen desselben Paares der einzelnen Individuen verschieden stark ausgeprägt; bei dem Stück von 428 mm Mantellänge schwankt seine Breite von 3.4 bis 8.5 mm.

Die Region der größten Näpfe liegt auf dem 1. Arm etwa vom 15. bis 22. Napf, auf dem 2. Arm vom 17. bis 22. Napf, auf dem 3. Arm vom 18. bis 24. Napf, auf dem 4. Arm vom 20. bis 28. Napf. Im allgemeinen kann man also sagen, daß der größere Teil der größten Näpfe um den 20. Napf herum liegt, während er auf dem 4. Arm jenseits des 20. Napfes liegt. Es muß aber bemerkt werden, daß es Individuen gibt, bei denen eine proximal gerichtete Verschiebung der Region der größten Näpfe einzutreten scheint; so scheint bei dem Stück von 450 mm Mantellänge diese Region am 1. Arm vom 14. bis 17. Napf, am 2. Arm vom 12. bis 19. Napf, am 3. Arm vom 14. bis 20. Napf, am 4. Arm vom 18. bis 23. Napf zu liegen. Es muß aber bemerkt werden, daß die vielen Verunstaltungen der Saugnäpfe durch Druck die Feststellung des Tatbestandes erschweren und nicht zur Höhe eines objektiven Befundes gelangen lassen.

Die Rangordnung der größten Näpfe an den verschiedenen Armen ergab bei allen gemessenen Individuen die Formel 2.3.4.1. Die folgende kleine Tabelle gibt einige Maße in mm.

	Mantellänge	Größter Napf am			
		1. Arm	2. Arm	3. Arm	4. Arm
1.	550	6.3	9	7	6.7
2.	450	5	7	5.8	5.4
3.	428	5.5	7	6.5	6
4.	390	4.1	7	5	5.2

Es fällt bei dieser Tabelle auf, daß das kleinere Stück Nr. 3 im allgemeinen größere Maße aufweist, als das größere Nr. 2; derartige Fälle kommen öfter vor; der Befund ist dann teils objektiv, d. h. er entspricht einer gewissen Variationsweite, oder er ist auf die verschiedenartige Kontraktion oder Konservierung oder beides zu schieben; objektiver werden die Maße schon, wenn man nicht die Näpfe, sondern die Chitiringe mißt.

Im folgenden gebe ich einige weitere Maße von Näpfen des Stückes von 428 mm Mantellänge. Der 1. Napf des 1. Armpaares der linken Seite mißt 2.5 mm, der 6. = 3.6 mm, der 15. = 5.2 mm, die folgenden 5.5 mm bis zum 22. Napf; der 26. = 4.6 mm, der 30. = 3.6 mm, der 32. = 2 mm. — Der 13. Napf des linken Armes mißt 5 mm, der 19. = 5.5 mm, der 25. = 4.6, der 34. (letzte typische) 2.8 mm. — Der 14. Napf des 2. Armpaares mißt 5.8 mm, der 19. = 7 mm, der 24. = 6.4 mm, der 29. = 4.7 mm, der 32. = 2.8 mm. — Der 18. Napf des 3. Armpaares mißt 6.5 mm, der 27. = 4.5 mm, der 35. = 2.3 mm. — Der 14. Napf des 4. Paares mißt 4.8 mm, der 24. = 6 mm, der 30. = 4.8 mm, der letzte typische (40.) = 2.8 mm. — Bei dem Stück von 510 mm Mantellänge maß der größte Napf am 1. Arm 6.3 mm, am 2. Arm 9 mm, am 3. Arm 7 mm, am 4. Arm 6.7 mm.

Die größten Näpfe des 2. Armpaares erreichen im allgemeinen die Größe der größten Tentakelnäpfe, wie die folgende kleine Tabelle zeigt.

	Mantellänge in mm	Größter Napf des 2. Armes in mm	Größter Napf des Tentakels in mm		Mantellänge in mm	Größter Napf des 2. Armes in mm	Größter Napf des Tentakels in mm
1.	870	16.3	15.6	4.	428	7	8.6
2.	730	14	15	5.	390	7	6.8
3.	450	7	7.6				

Auch bei dieser Tabelle zeigt sich, wie in der Tabelle auf Seite 512, daß die Näpfe des Stückes von 428 mm Mantellänge größer entwickelt sind, als die des Stückes von 450 mm. Die Stübchenzone der Tentakelringe ist verhältnismäßig breiter als die der Armringe, so daß eine objektive Vergleichung sich erst ergeben wird, wenn nicht die Näpfe, sondern die Chitiringe verglichen werden; ich habe bisher nur bei einigen wenigen Stücken stärkere Eingriffe vorgenommen; dabei zeigt sich, daß bei dem Stück von 730 mm Mantellänge die Ringe beider Näpfe gleich groß waren (13 mm), daß aber bei dem Stück von 870 mm Mantellänge der Ring des 2. Arms 14.3 mm, der des Tentakels 13.2 mm maß. Aber auch diese Messungen erhalten erst objektiven Wert, wenn größere Meßreihen vorliegen; denn die Näpfe und damit die Ringe sind individuell in verschiedenem Maße gedrückt, so daß dadurch bald der Längs-, bald der Querdurchmesser der Ringe etwas verlängert wird.

Die Ringe der großen Näpfe des 2. Paares zeigen auf der nach der Medianen des Armes gerichteten Seite 4, auf der anderen Seite 5 Seitenzähne; die ersteren sind regelrecht ausgebildet, die der anderen Seite unregelmäßiger und meist kleiner; auf der ersteren Seite ist der 1. Seitenzahn immer kleiner als der 2. Seitenzahn; der Prinzipalzahn ist dreieckig mit annähernd graden Seiten. Die Bildung der übrigen Zähne des Ringes ist die gleiche wie bei

*Stenoteuthis*; es finden sich insgesamt 20—21 Zähne auf dem Umkreis. Die Area zeigt 112 bis 122 Plättchen, die manchmal zu zwei oder zu drei nach dem Zentrum zu verwachsen; nach der Peripherie der distalen Ringhälfte zu sind die Zwischenräume zwischen den Plättchen bei den großen Individuen ziemlich breit,  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  der Plättchenbreite, bei kleineren Individuen schmaler; auf der proximalen Ringhälfte schließen die Plättchen dichter aneinander. Am peripherischen wie zentralen Ende der Plättchen findet sich ein hoch gebogenes dreieckiges Spitzchen; die einzelnen Spitzen sind nicht durch eine Membran verbunden. — Die Ringe des 2. Armes mit glattem Proximalrand haben auf der distalen Hälfte 5 Zähne; der Mittelzahn ist sehr groß und breit, die Seitenzähne schlank; der 1. Seitenzahn ist größer als der 2. Seitenzahn. — Ein 22. Ring des 4. Armes hat 7, ein 32. Ring 5 Zähne auf der distalen Hälfte; sie ähneln dem zuletzt beschriebenen Ringe des 2. Paares.

Bei dem Stück von 510 mm Mantellänge begannen die Ringe mit glattem Proximalrand am 1. Paar mit dem 26., an den übrigen Paaren mit dem 23. Ringe.

Die typische Zahl der Vierergruppen auf der Hand- und der Karpalregion zusammen beträgt im allgemeinen 16 oder 17; doch schwankt die Zahl zwischen 14 und 18. Wieviel hiervon als Karpalgruppen zu bezeichnen sind, wage ich vorläufig nicht zu entscheiden; der Übergang zwischen Hand- und Karpalnäpfen findet bei der vorliegenden Art allmählicher statt, als irgendwo anders in der Unterfamilie; erschwert wird die Entscheidung noch dadurch, daß die Kreuzzähne der Handnäpfe nicht so deutlich sich hervorheben, wie bei den verwandten Arten.

Der Haftapparat besitzt 3 bis 5 Knöpfchen und glattringige Näpfchen; 4 dürfte die Regel sein; häufig ist die Zahl unsymmetrisch ausgebildet, bald auf der rechten, bald auf der linken ein Knöpfchen mehr. Die Stellung des Haftapparates ist ziemlich proximal; auf der rechten Keule findet sich neben dem proximalen Knöpfchen meist ein Napf, und dann ein fernerer Napf noch weiter proximal; auf der linken Keule steht neben dem proximalen Knöpfchen der letzte proximale Napf. Als weiteste Abweichung von dieser Regel fanden sich, und zwar auf dem rechten Tentakel, 2 oder 0 Näpfe proximal von dem proximalen Knöpfchen.

An den Ringen der untersuchten großen Handnäpfe finden sich zwischen den Kreuzzähnen immer nur je 5 Zähne, ohne Zwischenzähne.

In der ersten Reihe des Distalteiles der Keule ist der ventrale Rhachialnapf meist ein wenig größer als der dazu gehörige Randnapf, in der zweiten Reihe sind beide meist gleich groß; ein Unterschied zwischen den beiden Armen desselben Individuums ist im allgemeinen nicht zu machen.

Hinsichtlich des Gladius (Taf. 42. Fig. 13, 14) müssen vorläufig einige wenige Angaben genügen. Die beiden von mir aus den Weichteilen herauspräparierten Gladien waren zum Teil in viele Stücke zerbrochen, ferner so zusammengeschnürt, daß die dünnen Längsregionen zwischen den verdickten fast ganz zum Verschwinden gebracht sind; auf diese Weise können Angaben über das Zusammenneigen und Zusammenfließen der Rippen kaum gemacht werden; eine Anzahl ziemlich gut erhaltener getrockneter Gladien geben noch weniger Aufschluß. Es

ist infolgedessen unsere Abbildung Fig. 14 zum größten Teil Konstruktionsbild. Besonders deutlich tritt bei der vorliegenden Art die schmale, starke verdickte Fahne hervor; die hellen, schmalen Längsfelder zwischen der Verdickung der Fahne und der Seitenrippe der Rhachis sind weit nach hinten zu verfolgen. Die Dorsalwand des Konus zeigt dieselben überaus scharfen Rippen, wie sie am Gladius von *Stenoteuthis*, besonders bei *S. pteropus*, auftreten; dagegen sind die Seitenwände des Konus (Fig. 13) sehr viel schwächer skulpiert, als bei *S. pteropus*. Das wichtigste Merkmal der Spezies scheint zu bestehen in einem Dimorphismus der Geschlechter hinsichtlich der Bildung des Konus. Bei den Männchen ist dieser durchaus tütenförmig hohl; bei den Weibchen dagegen verdickt sich die dorsale Konuswand durch Auflagerung von Chitinmasse in das Lumen des Konus hinein, besonders in dem mittleren und hinteren Bereich, so stark, daß von dem Lumen des Konus nur eine schmale ventrale Konushöhle übrig bleibt. Die Abbildungen Fig. 14 und 15 erläutern dieses Verhältnis. Der ganze auf der Profilsicht Fig. 13 dunkel gehaltene Teil des Konus entspricht der Verdickung; man sieht, daß sie, von vorn beginnend, allmählich anschwillt, ihr Maximum etwa gegen die Grenze des 3. und 4. Viertels der Konuslänge erhält und dann wieder abschwilt. Diese wulstartige Verdickung ist auch auf der Ventralansicht Fig. 14 deutlich zu bemerken; sie erhebt sich wie eine Schwelle. Der Gladius ist sehr dunkel chitinisiert; die trocken am Strande gefundenen Gladien sind durchaus farblos.

I. Maße der vorliegenden Stücke des Hamburger Museums von *Dosidicus gigas* in mm.

Nr.	Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel
1.	870	270	455	795	710	770	715	700	1020
2.	730	210	375	610	500	514	525	435	855
3.	550	175	280	440	315	337	355	255	394
4.	510	145	260	395	298	330	340	294	460
5.	480	144	265	400	220	230	255	r. 216, l. 260	347
6.	450	100	221	342	222	232	261	226	310
7.	428	89	215	328	245	277	r. 262, l. 283	240	377
8.	390	94	190	291	212	226	220	193	338

II. Dieselben Maße in prozentualischer Umrechnung.

Nr.	In % der Mantellänge						Nr.	In % der Mantellänge					
	Mantellänge in mm	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Durchschnittliche Armlänge	Tentakellänge		Mantellänge in mm	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Durchschnittliche Armlänge	Tentakellänge
1.	870	31	52	91	82	117	1.	480	30	55	83	63	72
2.	730	29	51	84	67	117	6.	450	22	49	76	52	69
3.	550	32	51	80	57	72	7.	428	21	50	77	61	88
4.	510	28	51	77	62	90	8.	390	24	49	75	55	86

Über die Färbung der Spezies berichtet Orbigny (1835, p. 51). »Les couleurs de cette espèce, très-foncées, sont par conséquent moins variables que beaucoup d'autres. Elles prennent plus ou moins d'intensité, suivant les impressions de l'animal, mais ne disparaissent jamais entièrement, comme dans quelques autres espèces, à cause de la ténacité ou du rapprochement intime des taches contractiles de son épiderme, si petites en effet et si rapprochées, qu'elles forment un ensemble plus ou moins foncé, mais constamment d'un violet sale, légèrement mélangé de bistre. On remarque toujours, sur la ligne médiane, une large bande plus foncée. Le dessous est d'un rosé pâle passant au jaune; les nageoires sont violettes en dessus, plus pâles en dessous, bordées d'un violet plus foncé; la tête a du violet foncé sur la partie médiane, ou, pour mieux dire, sur tout le dessus; le dessous est rose, ainsi que le tube anal; les côtes inférieurs sont fauves; on remarque encore, aus-dessus des paupières, une large bande longitudinale bleu d'outremer très-vif. Les bras sont tous d'une teinte violette en dessus, rosée en dessous; le dedans presque blanc. L'osselet et d'un blanc transparent.«

Die Färbung der in Spiritus konservierten Stücke des Hamburger Museums variiert einigermaßen. Die Farbe der Bauchfläche ist ein helles graufleischfarbenes Violett, das auf der Flosse dunkler und mit Braun gemischt ist. Die Farbe des Rückens ist ein dunkles Violett, das mit mehr oder weniger schwarz gemischt ist; manchmal wird sie fast schokoladenbraun; der meist vorhandene bläuliche Schein ist auf die Trübheit der oberflächlichen Hautschicht zu setzen. Die eigenartige Tönung erinnert, wenn das Tier sich im Spiritus befindet, besonders bei sehr dunklen Individuen, an die Hautfärbung von Cetaceen. Die dunkle Rückenfärbung des Mantels wird nach den Seiten zu heller; sie geht nicht gerade allmählich in die Färbung der Bauchseite über, andererseits aber ist sie auch nicht von der Färbung der Bauchseite deutlich abgesetzt. Auf der Flosse findet der Übergang der dunklen Medianregion in die bräunlich violetten Seiten- und Randregionen allmählicher statt. Die Rückenfläche des Kopfes zeigt ein wenig mehr Violett als die des Mantels; die dunkle Region reicht nachwärts fast über die Augen hinweg; vor dem Auge, oberhalb und unterhalb des Sinus, findet sich je ein länglicher, braunvioletter, sehr dunkler Fleck. Die Dorsal- und Aboralflächen der drei oberen Armpaare sind dunkel gefärbt, jedoch etwas heller als die Oberfläche des Kopfes; ebenso die Dorsalfläche des Tentakels; die Ventralflächen des 2. und 3. Armpaares und das 4. Armpaar sind hell gefärbt. Der Gladius ist sehr dunkel gefärbt; ich glaube, daß die gegenteilige Angabe Orbigny's darauf beruht, daß die verwitterten Gladien, die man häufig am Strande findet, und von denen das Hamburger Museum eine Anzahl besitzt, völlig ihre Farbe verlieren und transparent bzw. weißlich erscheinen.

Verbreitung. Nach Orbigny (1835, p. 52) findet sich unsere Spezies die ganze Westküste Südamerika entlang bis Arica, d. h. bis 19° Süd; die eigentliche Heimat scheint das offene Meer in großer Entfernung von der Küste zu sein. Im Februar und März werden große Massen dieses Cephalopoden an die Küste geworfen; die Stücke des Hamburger Museums stammen von Coquimbo, Valparaiso und Taltal.

2. *Dosidicus* Eschrichti Steenstrup.

- Dosidicus* Eschrichti Steenstrup (2) 1857, p. 11.  
 „ „ „ (5) 1880, Fig. 3, p. 79; Fig. 6, p. 81; p. 90.  
 „ „ Posselt (2) 1890, p. 340—345.

Im Jahre 1857 beschrieb Steenstrup einen Cephalopoden, der in jeder Hinsicht zu dem von Orbigny beschriebenen *Ommatostrephes gigas* gehört; sämtliche drei Merkmale, die Steenstrup als Unterscheidungen von sonstigen Ommatostrephiden aufführt, nämlich die eigentümliche Bildung der distalen Hälften der Arme, der Haftapparat des Tentakels und die Ausfüllung des Konus am Gladius stimmen von allen bekannten Ommatostrephiden nur für *Ommatostrephes gigas* (das letztere Merkmal für das Weibchen dieser Art). Man würde deshalb die Steenstrup'sche Art ohne Bedenken in die Synonymie der Orbigny'schen stellen, wenn nicht Steenstrup 1880 die Abbildung des Haftapparates des Tentakels gegeben hätte, die sich mit dem Befund von *Dosidicus gigas* schlechterdings nicht versöhnen läßt. Diese Abbildung stellt das proximale Ende eines linken Tentakels dar, mit 5 Haftknöpfchen und 4 glattringigen Saugnäpfen. Proximal von dem proximalen Haftknöpfchen finden sich noch 5 karpale Näpfe. Dieser Befund widerspricht aufs schärfste dem von *Dosidicus gigas*; bei dieser Art befindet sich der Haftapparat am proximalen Ende der Karpalregion, so daß in den meisten Fällen auf dem linken Tentakel nicht ein einziger Karpalnäpf proximal von dem proximalen Haftknöpfchen steht. Eine Verschiebung des Haftapparates um mehr als eine Vierergruppe habe ich unter der recht großen Anzahl untersuchter Ommatostrephiden bisher noch nicht gefunden. So bleibt denn nichts weiter übrig, als auf Grund dieses einzigen Merkmales die Spezies *Dosidicus Eschrichti* bestehen zu lassen.

In derselben Arbeit (5, p. 79, Fig. 3) bildet Steenstrup auch die Trichtergrube von *D. Eschrichti* ab; dieselbe zeigt sämtliche für *D. gigas* bezeichnenden Merkmale.

Posselt (2, 1880, p. 340 bis 345) macht einige Angaben, die sich anscheinend auf das Original-Stück Steenstrup's beziehen. Er fügt zu der Beschreibung dieses Antors hinzu, daß die Art langflossig ist; daß der Schutzsaum des 3. Armpaares breit ist, und zwar doppelt so breit, wie der des 2. Paares; daß die Näpfe des 2. Paares größer sind als die des 4. Paares, und diese größer als die Näpfe des 1. und 3. Paares. Dies stimmt alles auch zu *D. gigas*. Er erwähnt aber ferner (p. 344), daß der Tentakel auf dem Karpalteil 30 kleine Näpfe trägt; das ist wohl eine etwas zu hohe Zahl; immerhin aber besitzt *Dosidicus* die größte Zahl von Karpalnäpfen unter den *Stenoteuthis*-artigen Ommatostrephiden. Schließlich führt Posselt noch an, daß das kleinere der beiden Stücke des Kopenhagener Museums einen Haftapparat von 2 Knöpfchen und 2 Näpfchen besitzt; über die Stellung des Haftapparates berichtet Posselt nicht. Wenn man bedenkt, daß vorläufig die von Steenstrup abgebildete Bildung des Haftapparates das einzige für *D. Eschrichti* geltende Merkmal darstellt, so muß man die Hinzuziehung des kleineren Stückes, wie Steenstrup und Posselt es getan haben, durchaus ablehnen. Eine zweite Frage ist es dann, wohin dies kleinere Stück gehört; denn die Bildung eines Haftapparates aus nur 2 Knöpfchen und 2 Näpfchen ist für die Gattung *Dosidicus* eine starke Abnormität.

Als Fundort für das Originalstück gab Steenstrup zuerst (1857) Marseille an, später (1880) »Mare australe«; das kleinere Stück stammt von Cobija, leg. Reinhardt (Steenstrup 1880, p. 86).

Der Fundort Cobija bestätigt, daß das kleinere Stück aller Wahrscheinlichkeit nach zu *D. gigas* gehört und nur eine Abnormität desselben vorstellen dürfte; eine genauere Untersuchung und Beschreibung des Steenstrup'schen Originalstückes wird wahrscheinlich dieselbe Beurteilung ergeben.

---

## 9. Familie *Thysanoteuthidae*.

Der Körper ist fleischig; die Haut mit vielen Chromatophoren versehen, ohne Leuchtorgane.

Der Mantel ist von mittlerer Schlankheit, die Flossen terminal, bei den Erwachsenen als sich in der Mitte verbreiternde Säume vom Hinterende bis fast zum Vorderrande des Mantels reichend.

Der flacher liegende Adduktor des Trichters erscheint als äußerer Adduktor; in seiner Lokalisierung stellt er einen mittleren Befund dar zwischen dem der *Onychoteuthiden* und *Ommatostrephiden*.

Eine tiefe, vorn flach auslaufende Trichtergrube ohne Faltenbildungen; der Trichter füllt die Grube fast aus; eine Trichterklappe.

Der Trichterknorpel (Taf. 27, Fig. 36) ist ein sehr verwickelt gebautes Gebilde, das sich aber aus dem der *Ommatostrephiden* ableiten läßt. Er besitzt, wie dieser, eine Längsfurche, die hinten auf eine Querfurche stößt. Diese Querfurche hatte auch bei den *Ommatostrephiden* nicht eigentlich einen queren Verlauf, sondern bildete einen stumpfen Winkel, deren beide Schenkel vom hinteren Ende der Längsfurche aus in etwa gleicher Weise divergierten. Bei den *Thysanoteuthiden* dagegen setzt sich der ventrale Schenkel durchaus rechtwinklig von der Längsfurche ab, während der dorsale Schenkel nach hinten so weit abgelenkt wird, daß er in der geraden Verlängerung der Längsfurche verläuft. Des ferneren gehen die Homologa der Querfurche nicht, wie bei den *Ommatostrephiden*, allmählich in die Fläche der dahinter liegenden dreieckigen, den Knorpel nach hinten abschließenden Platte über, sondern sie bilden wirkliche, auch nach hinten scharf begrenzte Rinne, die sich also deutlich von der hinteren dreieckigen Knorpelplatte absetzen. Der ventrale, quer verlaufende Schenkel der Querfurche ist breit, der dorsale, nach hinten abgelenkte schmal; am ventralen Ende des ersteren findet sich eine flach schwellenartige Erhebung. Von den beiden Grenzecken der *Ommatostrephiden* ist nur die ventrale, und zwar sehr kräftig, ausgebildet, die dorsale ist völlig verschwunden; die erstere springt als breiter Höcker gegen die Längsfurche vor, so daß diese um ihn herum gebogen erscheint.

Der Mantelknorpel (Taf. 27, Fig. 36) bildet das Negativ des Trichterknorpels. Die Längsleiste verläuft im Bogen; der breite, ventrale Teil der Querleiste verläuft rechtwinklig zum Hinterende der Längsleiste; der schmale, dorsale, nach hinten abgelenkte Teil der Quer-

leiste verläuft in der Längsrichtung. Für die Aufnahme des großen Grenzhöckers des Trichterknorpels findet sich zwischen der Längsleiste und dem ventralen Ast der Querleiste eine flach grubenförmige Depression.

In vorliegendem Werk ist der Nackenknorpel im allgemeinen nicht berücksichtigt, weil für seine und seines Gegenknorpels Beschreibung bisher noch keine guten, auf morphologischer Anschauung begründeten Fachbenennungen vorhanden sind; der Knorpel ist jedoch bei der Gattung *Thysanoteuthis* in so einziger Weise ausgebildet, daß ich hier eine Ausnahme machen und einige wenige Worte der Beschreibung bringen möchte, vor allem weil sich der Knorpel in denkbar schärfster Weise von dem der Ommatostrephiden unterscheidet (siehe bei Jatta Taf. 9, Fig. 54 die — übrigens nicht besonders gute — Abbildung). Die mediane Längsfurche und die submedianen Längsleisten sind hier, wenn auch in anderer Ausprägung, so doch in ähnlicher Weise vorhanden, wie bei den Ommatostrephiden; aber die lateralen Längsfurchen des vorderen, verbreiterten Teiles des Knorpels sind ganz eigenartig umgebildet. Ihr vorderer Teil ist überhaupt nicht grubenförmig ausgeprägt, sondern völlig ausgefüllt, die Ausfüllung ragt sogar als breit knopfförmige Erhebung deutlich aus der Fläche des Knorpels heraus; der hintere Teil der Furche des verbreiterten Teiles des Knorpels ist dagegen als eine tiefe, im Umriß etwa dreieckige Grube ausgehöhlt. Der hintere Teil des Knorpels ist im Verhältnis zu dem sehr breiten vorderen Teil sehr schmal.

Der dorsale Mantelknorpel zeigt für die beiden symmetrischen knopfförmigen Vorsprünge des Nackenknorpels je eine tiefe Grube und für die Gruben des Nackenknorpels je einen knopfförmigen Vorsprung. All dies ist durchaus eigenartig und zeigt den weiten Abstand der *Thysanoteuthiden* von den Ommatostrephiden.

Der Kopf ist von mittlerer Größe, ohne vorspringende Augenbulben. Die Augenöffnung groß, mit deutlichem Sinus.

Quer- und Längsfalten des Halses sind wohl ausgebildet; die letztere reichen über die hintere Querfalte des Halses hinaus bis auf dem Nachhals. Der Tuberculus olfactorius hebt sich nicht als besonders differenziertes Organ hervor. Zuweilen erscheinen auch Nackenfalten.

Bukkalhaut mit sieben Ecken und Zipfeln und sechs Heftungen, von denen die dorsale sich sofort in zwei teilt; die Heftungen der Baucharme setzen sich ventral an. Quere Spannhäute zwischen der Bukkalhaut und der Basis der Arme sind entweder gar nicht (*Th. nuchalis*) oder nur zwischen den Baucharmen (*Th. rhombus*) vorhanden; es ist somit ein ringförmiger Raum zwischen der Bukkalhaut und den Armbasen vorhanden, der nur von den Heftungen überbrückt ist; man kann demgemäß bei *Th. rhombus* von sechs, bei *Th. nuchalis* von sieben Poren reden.

Zwischen den Armen findet sich zum Teil eine wenn auch schwach ausgebildete äußere Heftung.

Arme von mittlerer Ausbildung, mit Schwimm- und Schutzsäumen, letztere mit besonders starker Ausbildung der Querbrücken. Saugnapfe in zwei Reihen.

Der linke Baucharm ist hektokotylisiert (siehe unter *Th. nuchalis*).

Tentakel mit vier Reihen von Saugnäpfen; auf der distalen Hälfte des Stieles ein Haftapparat, der sich aus zwei Reihen abwechselnder Näpfchen und Knöpfchen zusammensetzt. Gladius pfeilförmig, mit breiter Fahne ohne Konus.

Die Fahne des Gladius der Thysanoteuthiden ist wohl am besten aus der der Loliniden oder Enoploteuthiden abzuleiten. Während aber bei diesen Familien die Fahne von einer mittleren breitesten Stelle an sich nach vorn wie hinten verschmälert, um nach vorn ganz allmählich zu verschwinden und nur die freie Rhachis übrig zu lassen, verbreitert sich bei den Thysanoteuthiden die Fahne nach vorn immer stärker und wächst nach vorn über die Anheftung der Fahne an der Rhachis beträchtlich hinaus in Gestalt von zwei stumpfen Pfeilflügeln. Es ist somit die Gestalt des Thysanoteuthiden-Gladius pfeilförmig, mit der größten Breite an den vorderen Enden der Pfeilflügel, von vorn nach hinten allmählich sich verschmälernd; vorn bildet eine schmale freie Rhachis den Schaft des Pfeiles. Die seitlichen Auflagerungen der Fahne sind vorhanden. Von einem Konus ist keine Spur vorhanden, die Fahne endigt durchaus blattförmig. Nach Vigelius (p. 151) ist »die hintere Spitze hakenförmig umgebogen«. Ferner sagt er: »Während bei den jetzt lebenden Dekapoden mit innerer Schale als Regel gilt, daß letztere ganz im Rückenteile des Mantels verborgen liege, fand ich in diesem Falle den vorderen Teil derselben aus dem Mantel getreten und zu jeder Seite ventralwärts eingekrümmt. In dieser Weise ist der vordere Abschnitt des Eingeweidesackes, welcher unter anderem die Leber enthält, lateralwärts unmittelbar von dem Hornblatte umgeben, welches nach außen von den stark entwickelten Depressores infundibuli begrenzt wird.« Da ich selber bisher keine Gelegenheit hatte, einen Thysanoteuthiden-Gladius in situ zu präparieren, so kann ich diesen Bemerkungen von Vigelius nichts hinzufügen.

Daß die Familie der Thysanoteuthiden ihren Platz nahe bei den Ommatostrephiden zu finden hat, dürfte kaum zu bezweifeln sein; die Bildung des Trichterknorpels, der äußeren Adduktoren des Trichters, schließlich das Fehlen des Tuberculus olfactorius als selbständiges Gebilde sprechen ein zu starkes Wort zugunsten dieser Ansicht. Man übertreibt aber den Wert der Ähnlichkeit mit den Ommatostrephiden und verschließt sich der Anerkennung der tiefgehenden Unterschiede, wenn man die Thysanoteuthiden, etwa als Unterfamilie, geradezu zu den Ommatostrephiden stellt. Freilich stellt das wahrscheinlich wichtigste taxonomische Organ, der Trichterknorpel, sie in die nächste Nähe der Ommatostrephiden. Man muß aber bedenken, daß man die mehrfachen Familien mit einfachem Trichterknorpel ebenfalls nicht zu einer einzigen Familie zusammenfaßt. Die heute lebenden Oegopsiden sind aller Wahrscheinlichkeit nach ein spärlicher Rest einer einst zahlreiche Familien bergenden Ordnung; und wir müssen annehmen, daß ein Ast derselben eine Anzahl von Familien in sich faßte, die sich durch Knorpel von derartiger Bildung auszeichneten, wie sie heute die Ommatostrephiden und Thysanoteuthiden zeigen. Daß dieser Familienkomplex eine große systematische Weite umschloß, erkennen wir, sobald wir das zweitwichtigste Merkmal betrachten, den Gladius; denn der Thysanoteuthiden-Gladius unterscheidet sich nicht nur scharf von dem der Ommatostrephiden, sondern rückt die Familie weit von sämtlichen bekannten Familien der Oegopsiden ab. Hat man diesen Sachverhalt anerkannt, so bemerkt man auch die tiefgehenden Unterschiede gegenüber

den Ommatostrephiden, die in der Bildung der Keule und ihres Haftapparates liegen, in der Bildung der einfachen Querstützen der Schutzsäume der Tentakelkeule, in der Bildung der Chitiringe an Tentakeln und Armen, in der Faltenbildung des Halses und Nachhalses und schließlich in den Verbindungen der Bukkalhaut mit den Armbasen, nebst anderen Unterschieden, die die Betrachtung der meisten Merkmale klar darbietet.

Die Familie besteht nur aus einer einzigen Gattung mit zwei nahe verwandten Arten.

#### Gattung *Thysanoteuthis* Troschel 1857.

Mantel halb spindelförmig, hinten spitz zugerundet endigend. Flossen der Erwachsenen die ganze Länge des Mantels einnehmend. Zwei Längsfalten jederseits am Halse. Keine Nackenfalten. Saugnäpfe der Arme und demgemäß die Querstützen der Schutzsäume sehr eng stehend. Die Area hat nur eine Stäbchenzone. Chitiringe mit spitzen Zähnen. Tentakel mit wohl entwickelten Säumen auf dem Stiel und der Keule. Keule ohne deutliche Scheidung in einen Distal-, Hand- und Karpalteil.

Da aus der Familie der Thysanoteuthiden bisher nur zwei ganz nahe verwandte Arten bekannt sind, so ist es natürlich nicht genau zu sagen, welche Charaktere besser in die Familien-, Gattungs- oder Artdiagnosen zu setzen sind; es wird dem Benutzer der vorliegenden Arbeit nicht schwer fallen, sich durch einige Ungleichmäßigkeiten der Behandlung hindurch zu finden.

#### Entwicklung der Gattung *Thysanoteuthis*.

Die bisher gemachten Beobachtungen sind so spärlich und bei dem schlechten Zustande der vorliegenden jungen Stücke so überaus unsicher, daß vorläufig nur einige Angaben über die allgemeinsten körperlichen Verhältnisse gemacht werden können.

Über die Entwicklung der Mittelmeerform sind auf Grund zweier Stücke von 16 und 15 mm Mantellänge einige Angaben, ebenso Abbildungen geliefert (siehe S. 530). Aus dem offenen Ozean (wahrscheinlich sämtlich aus dem Atlantischen) liegen noch drei fernere Stücke vor von 9,2, 7,0 und 4,2 mm Mantellänge.

Das Stück von 9,2 mm (Mus. Hamburg, genauer Fundort unbekannt) (Fig. 30, 31) schließt sich im allgemeinen an das Stadium von 16 mm Mantellänge an, doch ist die Gestalt des Mantels kürzer, das Hinterende stumpfer, die Flosse kürzer, etwa  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge betragend, die Gestalt der Flosse breiter, die Ecken noch weiter abgerundet, ein wenig vor der Hälfte der Flossenlänge gelegen.

Das Stück von 7 mm Mantellänge (Mus. Kopenhagen, 26° N. 26° W.) (Fig. 28, 29) zeigt einen noch kürzeren und am Hinterende noch stumpfer abgerundeten Mantel; ferner eine viel kürzere Flosse, die vorn etwa  $\frac{4}{7}$  der Mantellänge frei läßt und sich andererseits nicht bis an das Hinterende des Mantels erstreckt, sondern noch auf der Dorsalfäche desselben endigt.

Bei dem Stadium von 4,2 mm Mantellänge (Planktonfahrt, J. N. 159, 5,9° N. 20,3° W.) (Fig. 26, 27) erscheint der Mantel hinten nicht so stumpf, wie bei dem Stück von 7 mm Mantellänge. Die Flosse ist noch kürzer, als bei diesem Stadium und endigt noch weiter entfernt

vom Hinterende des Mantels. Über die Form der Flossen ist wegen der schlechten Erhaltung der Flossenränder und wegen der Brüchigkeit des durch übermäßige Behandlung mit Chromsäure geschädigten Objektes wenig zu sagen; doch zeigen sie, wie alle sehr jungen Oegopsiden, eine verhältnismäßig starke Breiten-Entwicklung und ein schräg nach hinten gerichtetes Absteigen. Hinten endigt jede Flosse ganz plötzlich, nach vorn zieht sie sich ganz allmählich aus. Im Verfolg dieser Ausziehung sieht man jederseits eine feine, kaum bemerkbare Hautfalte nach vorn ziehen.

Bei den beiden jüngsten Stücken kann man bemerken, daß die Schutzsäume beträchtlich schmaler sind, als bei den älteren Stücken.

Als Merkmal, woran man selbst die jüngsten Stücke aufs leichteste erkennt, dient natürlich der Trichterknorpel; ein ferneres Habitusmerkmal ist die außerordentliche Breite der Basis der Baucharme. Selbst bei dem jüngsten Stück ist der 3. Arm bereits länger als der 2. Arm.

### 1. *Thysanoteuthis rhombus* Troschel 1857.

Taf. 27, Fig. 24—37.

*Thysanoteuthis rhombus* Troschel (1) 1857, p. 70; Taf. 4, Fig. 12; Taf. 5, Fig. 1—4.

- > *elegans* Troschel l. c. p. 74; Taf. 4, Fig. 10, 11.
- > *rhombus* Vigelius 1881, p. 150—161; 3 Holzschn.
- > > Weiß 1889, p. 91.
- > > Carus 1889, p. 445.
- > *elegans* Carus 1889, p. 445.
- > *rhombus* Jatta (2) 1896, p. 56; Taf. 9, Fig. 1—13; Holzschn. Fig. 61.
- > > Pfeffer (2) 1900, p. 182.

Die folgende Schilderung gründet sich vorwiegend auf die vorliegenden verhältnismäßig jungen Stücke; es ist anzunehmen, daß das Studium größerer Stücke eine Anzahl der geschilderten Merkmale als jugendliche Ausprägungen erkennen lassen wird.

Die Gestalt des Mantels ist halb-spindelförmig, mit der größten Breite meist am vorderen Mantelrande, nach hinten sich allmählich verjüngend und in stumpf rundlicher Zuspitzung endigend. Die Seitenkonturen des Mantels bilden eine leicht und gleichmäßig gebogene Kurve, höchstens schnüren sie sich auf dem vorderen Drittel der Länge des Mantels ein wenig zusammen. Der Mantel ist von mittlerer Schlankheit, bei guten Stücken ist die Breite etwa  $3\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten. Der mediane Vorsprung in der dorsalen Mittellinie, ebenso die beiden ventralen Vorsprünge des vorderen Mantelrandes sind ganz schwach, meist kaum bemerkbar, ausgeprägt.

Die Flossen sind endständig; bei den jüngsten Stücken sind sie auf einen hinteren Teil des Mantels beschränkt, außerdem subterminal (siehe oben S. 522 f.), bei den Stücken von 38 mm Mantellänge reichen sie bereits bis fast an den vorderen Mantelrand und diese Stellung behalten sie bis zu den größten bekannten Stücken (740 mm Mantellänge) bei. Beide Flossen bilden nicht eigentlich eine einheitliche Figur; die breite zwischen den beiden Flossen liegende dorsale Mantelfläche hindert eine solche Anschauung; vielmehr stellt jede einzelne Flosse

einen nach der Mitte der Mantellänge zu sich allmählich verbreiternden Saum dar, der jedoch nicht an den Seitenkanten des Mantels angeheftet ist, sondern seitlich auf der Dorsalfäche. Betrachtet man dagegen die Flossen mitsamt dem zwischen ihnen liegenden Teil der Dorsalfäche als ein Ganzes, so stellt dies eine rhombische Figur vor, deren Breite bei dem Stück von 38 mm Mantellänge  $1\frac{1}{8}$  mal, bei dem Stück von 58 mm  $1\frac{1}{6}$  mal, bei den größeren Stücken (nach der Literatur)  $1\frac{1}{8}$ — $1\frac{1}{10}$  mal enthalten ist; die letztgenannten beiden Maße stellen nicht ein allmähliches weiteres Herabsinken der Breite mit dem Wachstum dar, sondern sind nur der Ausdruck der Variation bei den gemessenen größten Stücken. Die Seitenecken sind bei den jungen Stücken breit zugerundet, bei den größeren Stücken rundlich-eckig; die größte Breite liegt deutlich vor der Mitte der Länge.

Die Trichtergrube schließt sich in ihrer Gestaltung am meisten an die von *Illex* und *Todaropsis* an; sie ist in ihrem hinteren Teile tief; die Seitenränder umschließen eng den Trichter und erheben sich zu einer wulstigen Kante. Nach vorn hingegen ist die Trichtergrube so unvollkommen begrenzt, daß man den vorderen Kontur nur als fast unmerkbar ausgeprägte Kante oder überhaupt nicht wahrnehmen kann. Dagegen setzt sich die Trichtergrube nach vorn über den größten Teil der Ventralfläche des Kopfes hinweg als eine rinnenförmige Depression von verschiedener Deutlichkeit fort, die eine deutliche Längsstreifung zeigt. Der von dem Außenrande der Trichtergrube und der hinteren Ringkante des Halses gebildete Winkel ist etwa ein rechter.

Jeder der beiden hochstehenden (der Mittellinie zunächst stehenden) Adduktoren ist eine feste Platte, die ähnlich gebildet erscheint wie bei den Ommatostrephiden. Der äußere Adduktor bildet in seiner Stellung ein Mittelglied zwischen dem Befund der Ommatostrephiden und dem typischen Verhalten der Oegopsiden, wie es wohl bei den Onychoteuthiden am besten ausgeprägt erscheint. Der Muskel inseriert mit seinem vorderen Ansatz durchaus typisch und mit seinem hinteren Ansatz durchaus auf der (dem Körper zugekehrten) Rückfläche des Trichters, jedoch ein wenig weiter nach außen als bei den Onychoteuthiden; dagegen nicht entfernt so weit seitlich wie bei den Ommatostrephiden, wo er neben dem Trichter frei zutage liegt, wobei sein vorderer Ansatz (soweit der Muskel frei entwickelt ist) in der Grube ganz seitlich neben den Seitenwänden liegt und sein hinterer Ansatz an der Stelle, wo sich der Trichter vom vorderen Rande des Trichterkragens absetzt. Ferner ist der äußere Adduktor der Thysanoteuthiden ganz typisch als eine bis gegen die Mittellinie des Grundes der Grube gewandte Platte entwickelt, die freilich sehr schräg steht, während sie bei den mehr typischen Oegopsiden quer gestellt ist; bei den Ommatostrephiden dagegen ist der äußere Adduktor zwischen seiner vorderen und hinteren Anheftung als ein freier Strang von rundlichem Querschnitt entwickelt. — Der äußere Adduktor besteht aus einer Anzahl lockerer, blättriger, der schrägen Oberfläche paralleler Blätter, deren Kanten an verletzten Stellen der freien Kante des Muskels zutage treten. — Die vorstehende Beschreibung ist nach den vorliegenden Stücken sowohl von *Th. rhombus* wie *nuchalis* entworfen.

Der Hals setzt sich vom Kopf durch eine kräftige vordere quere Halskante ab. Diese wendet sich nach der dorsalen Mittellinie zu nach hinten, so daß die beiden symmetrischen

Äste der Kante hier in einem scharf ausgeprägten, nach hinten gerichteten stumpfen Winkel zusammenstoßen. Auch die hintere Querkante des Halses ist als ein rippenartig hochstehender Saum ausgebildet; nur in der Nähe der dorsalen Mittellinie verstreicht er (Fig. 24, 25).

Zwischen den beiden queren Ringkanten des Halses finden sich jederseits zwei halbmondförmige Längsfalten, von denen die mehr ventral gelegene die niedrigere ist. Ein als besonderes Gebilde ausgeprägter *Tuberculus olfactorius* ist an der 2. Falte nicht zu bemerken. Von der 3. Falte der meisten Oegopsiden findet sich bei *Thyrsoteuthis* keine Spur. In der dorsalen Medianlinie verbindet ein mehr weniger stark ausgeprägter dachförmiger Kiel die vordere Ringkante mit dem vorderen Anfang des Nackenknorpels. Der Hinterrand der hinteren Ringfalte des Halses springt zwischen den beiden Längsfalten nicht vor, sondern bildet eine gerade Linie. Die beiden Längsfalten des Halses setzen sich über die hintere Querfalte des Halses hinaus auf den Nachhals fort, d. h. auf den zwischen der hinteren Querfalte des Halses und dem vorderen Rande des Trichterkragens gelegenen Bereich.

Der Trichter läuft nach vorn spitz zu.

Der Trichterknorpel (Fig. 36) ist sehr lang, er übertrifft die Breite des Trichterkragens, indem er diesen nach hinten etwas überragt und nach vorn seine Spitze ein wenig auf den Trichter selber hinaufschiebt; die größte Breite ist fast  $2\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten; der Vorderrand der queren ventralen Furche bezeichnet die halbe Länge des Knorpels. Der entsprechende Mantelknorpel (Fig. 37) reicht vorn fast bis an den freien Vorderrand des Mantels.

Höchst eigenartig ist die kräftige Skulptur der Dorsalfläche des Kopfes. Es finden sich in der Fortsetzung der Dorsalarne zwei etwa über zwei Drittel der Länge des Kopfes verlaufende Wülste, daneben — in der Mittellinie — eine flach grubenförmige Depression. Hinter dieser Depression, den hinteren Teil des Kopfes einnehmend, findet sich ein Querwulst. Die Länge dieses Wulstes ist bei dem Stück von 58 mm Mantellänge kaum ein Viertel der Kopflänge, bei dem Stück von 38 mm Mantellänge (Fig. 31) nimmt er fast die Hälfte der Kopflänge ein. Ferner finden sich schwache Längswülste im Verfolg der beiden 2. Arme, und zwischen diesen und den submedianen Wulsten findet sich je eine Depression; diese letztgeschilderten Bildungen erstrecken sich nur über die vordere Hälfte des Kopfes. Die Skulptur des Kopfes ist höchst eigentümlich und erinnert an die Bildungen am Panzer der dekapoden Crustaceen.

Die Augengegend ist seitlich nicht besonders aufgewölbt; der Sinus ist tief, dorsal kräftiger von der Augenöffnung abgesetzt als ventral.

Die Bukkalhaut zeigt sieben Ecken und Zipfel; nur vor den beiden ventralen Armen ist der Zwischenraum zwischen der Bukkalhaut, der Armbasis und den ventralen Heftungen von einer dünnen Haut überspannt; sonst ist dieser Raum überall offen, so daß man von sechs Poren reden kann. Die dorsale Heftung liegt zwischen den beiden Dorsalarmen und teilt sich sofort in je eine dorsale Heftung für jeden dieser Arme; die Heftung für den 2. Arm läuft in den dorsalen Schutzsaum bzw. dessen Fortsetzung nach der Basis des Armes; der 3. und 4. Arm heftet ventral. Die Heftung des 1. und 2. Armes ist kurz, die des 3. und 4. länger.

Auch hier scheint jede Heftung die beiden typischen Äste zu zeigen, doch sind diese, ebenso die vorherbeschriebenen Verhältnisse, an dem vorliegenden jungen Material so überaus zart ausgebildet, daß die Kontinuität der meisten Hautbildungen trotz der guten Konservierung bereits unterbrochen war, als die Untersuchung der Stücke begann. Da es nicht anzunehmen ist, daß bei *Th. nuchalis* wesentlich andere Verhältnisse vorliegen, so sei auf diese Beschreibung verwiesen. — Die Innenfläche der Bukkalhaut erscheint unregelmäßig gewulstet.

Die Länge der längsten Arme stellt sich je nach den untersuchten bzw. abgebildeten Stücken als äußerst verschieden dar. Bei dem kleineren der beiden vorliegenden mittelgroßen Stücke zeigen sie etwa 80%, bei dem größeren etwa 75% der Mantellänge; bei dem Stück Jatta's von 80 mm Mantellänge 125%; bei dem Troschel'schen Original (92 mm Mantellänge) 109%; bei dem Stück Jatta's von 225 mm Mantellänge 50%, bei dem Stück Jatta's von 740 mm Mantellänge 26% der Mantellänge. Es ist vielleicht anzunehmen, daß die größeren Stücke allmählich eine relativ immer kürzere Armlänge erreichen; aber im wesentlichen dürfte es sich bei den hier gegebenen Werten um Ergebnisse der verschiedenen Kontraktion der einzelnen Stücke handeln. Die beiden vorliegenden sehr gut konservierten Stücke von 58 und 38 mm Mantellänge dürften wohl das beste Maß abgeben.

Die Arme sind meist deutlich verschieden in ihrer Länge; das 3. Paar ist stets das längste, dann folgt das 2.; das 1. und 4. Paar ist ungefähr gleich lang. Die Längenunterschiede bei den einzelnen Stücken sind sehr verschieden (siehe die Tabellen S. 530 f.). Das 3. Armpaar ist deutlich stärker als die übrigen.

An der Basis zeigen die Arme weder eine äußere noch innere Heftung; damit ist freilich noch nicht ausgemacht, ob sie sich nicht bei älteren Stücken finden.

Alle Arme tragen kräftig entwickelte Schwimmsäume, deren wesentliche Ausbildung jedoch bei den drei oberen Armpaaren in der Hauptsache auf die proximale Hälfte des Armes beschränkt ist; an manchen dieser Arme kann man sicherlich keine Fortsetzung des Saumes auf die distale Hälfte des Armes bemerken. Am 1. Paare erhebt sich der Schwimmsaum auf dem proximalen Drittel zu einem niedrigen, breiten Lappen. Der Saum des 2. Paares ist an der Basis am breitesten, nimmt dann allmählich ab. Der Saum des 3. Paares erhebt sich allmählich, ähnlich dem des 1. Paares, an dem proximalen Teil des Armes zu einem breit dreieckigen, ziemlich niedrigen Lappen und setzt sich distalwärts als eine Kante fort. Der Schwimmsaum des 2. und 4. Armes läuft ein ganz wenig auf die Basis des 3. Armes hinauf. Der Schwimmsaum des 4. Paares ist an der Basis außerordentlich breit, unten etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so breit als der Arm selbst; er verschmälert sich distalwärts allmählich, ist aber bis zur Spitze des Armes deutlich zu bemerken; die Haut ist dünn und setzt sich als solche deutlich und kräftig vom Arm ab. Die Ventralkante der Außenfläche der Baucharme ist als eine scharfe Kante bis zur Spitze des Armes entwickelt.

Die Schutzsäume sind ganz besonders kräftig ausgeprägt, die dorsalen schmal, die ventralen sehr breit. Die Querstützen springen als dicke, starke Wülste auf der oralen Fläche der ventralen Säume kräftig über die Fläche der Haut hervor, während die aborale, nach außen gewandte Fläche des Schutzsaumes durchaus eben und glatt ist. Zu jedem Napf gehört je

eine Querstütze; da die Näpfe bei der vorliegenden Art sehr eng angeordnet sind, so ergibt sich eine ganz eigenartige, dicht kammförmige Skulptierung der Säume, besonders der ventralen. Auf unserer Fig. 34 ist der dorsale Saum so gut wie gar nicht zu sehen, da man gerade auf die Kante des stark zusammengekräuselten Saumes blickt.

Am 1. Armpaar übertrifft der ventrale Schutzsaum etwa in der Mitte des Armes die Armdicke um ein wenig, beim 2. ist er der doppelten, beim 3. Paar der dreifachen Armdicke gleich; beim 4. beträgt er etwa  $\frac{2}{3}$  der Armdicke. Genaue Maße sind nicht zu geben, da die Haut sich stark zusammenkräuselt und bei ihrer Dünne und Hinfälligkeit ein Spannen zum Zwecke des Messens nicht verträgt.

Die Schutzsäume setzen sich proximal von den proximalsten Näpfen noch als Leisten bis zur äußersten Armbasis fort, und zwar sind diejenigen von ihnen, in die die Heftungen der Bukkalhaut auslaufen, kräftiger und reichen weiter proximalwärts.

Die Formel der relativen Armlänge ist 3 . 2 . 1 . 4; 3 ist beträchtlich länger als 2, und 2 deutlich länger als 1 und 4; die beiden letzteren sind in ihrer Länge nur wenig verschieden.

Die Oralfläche der Arme ist schmal. Die Saugnäpfe sind verhältnismäßig klein und stehen wohl enger als bei irgendeiner anderen Form der Oegopsiden; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Näpfen erreichen auf dem Hauptteil des Armes kaum je die Breite der Näpfe; sie werden fast ausgefüllt von den Querstützen, die sich zwischen den Näpfen hindurch ziehen bis über die Medianlinie der Oralfläche des Armes; manchmal kann man die schwielartige Fortsetzung der Stütze bis gegen die Basis der gegenüber liegenden Reihe des Armes verfolgen. Somit ist der sehr schmale mediane Längsraum zwischen den Näpfen skulptiert durch abwechselnd von der ventralen und dorsalen Kante über ihn mehr oder weniger wulstig hinwegziehende Querstützen bzw. deren schwielartige Fortsetzungen. Auf der distalen Hälfte des Armes stehen die Näpfe beträchtlich weiter auseinander; nur auf dem äußersten Ende des Armes sind sie wieder ganz eng angeordnet.

Am 3. Arm zählt man etwa 60 Näpfe in jeder Längsreihe, soweit man die distalen mit einer starken Lupe erkennen kann; vielleicht folgen noch eine kleine Anzahl minimaler Näpfe am terminalen Ende, doch habe ich vorläufig mich nicht entschließen können, von dem einzigen dem Hamburger Museum gehörigen Stücke Präparate zur Feststellung dieses Punktes zu machen.

Die relative Größe der Näpfe an den verschiedenen Armen folgt der Formel 3 . 2 . 1 . 4.

Die Näpfe sind breit tassenförmig, mit weiter Öffnung; sie stehen auf kurzen, ziemlich dünnen Stielen. Die Näpfe selber sind sehr schief ausgebildet, distal hoch und proximal niedrig, doch richten sie sich so, daß ihre Öffnung gerade nach oben weist, d. h. senkrecht zur oralen Fläche. Eine Stäbchenzone ist vorhanden, von der Plättchenzone nichts zu bemerken.

Der Ring ist auf der distalen Seite sehr hoch, auf der proximalen sehr niedrig; der Ausschnitt für den Stiel ist nicht ein kleiner rundlich kerbförmiger Ausschnitt, wie bei den meisten Oegopsiden, sondern er ist breit und nimmt fast den ganzen proximalen Anteil ein. Auf dem proximalen Anteil findet sich die übliche Ringfurche. Ein Ring, den ich dem Troschel'schen Original entnahm, zeigt 28 Zähne, die auf der hohen Seite schmal und lang,

fast stiftförmig, auf der niedrigen ganz klein, spitz höckerförmig ausgebildet sind. Die Zähne stehen weit voneinander, etwa um das anderthalb- bis zweifache ihrer Basalbreite entfernt. Auch die infrabasalen Höcker der Zähne stehen weit voneinander getrennt. Der Schmelz umgibt die Zähne von rechts und links, so daß die beiden Schmelzleisten in der Mittellinie in einer strichartigen Furche zusammen treffen; auch der Rand der Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen ist mit Schmelz überzogen.

Die Tentakel (Fig. 35) sind bei den vorliegenden Stücken beträchtlich kürzer, als der 3. Arm, auf Troschel's und Jatta's Abbildungen beträchtlich länger (siehe die Tabellen auf S. 530 f.).

Der Tentakelstiel ist dreikantig, mit sehr schmaler, platter, durch scharfe Kanten abgesetzter Orallfläche, in deren Medianen eine Längslinie verläuft. Die etwas konvexen Seitenflächen sind hoch, sie neigen sich allmählich zusammen und stoßen aboral in einer gerundeten Kante zusammen, längs der ein deutlicher, niedriger, frei hochstehender Schwimmsaum verläuft, der sich jedoch nicht in den Schwimmsaum der Keule fortsetzt; auf dem proximalen Abschnitt des Stieles ist er als Kante, weiter distal als regelrechter Saum ausgebildet. Die Kanten der Orallfläche erheben sich nach der Keule zu ebenfalls zu niedrigen Säumen, die sich in die Schutzsäume der Keule fortsetzen.

Die Schutzsäume der Keule sind deutlich, der ventrale ist breiter; die Querstützen sind breit, besonders auf dem ventralen Saum; zu jeder Querreihe gehört jederseits nur eine einzige Stütze, die sich bis zum Rhachialnapf der betreffenden Seite verfolgen läßt.

Der gut entwickelte Schwimmsaum der Keule verläuft dicht neben dem ventralen Schutzsaum; er reicht bis auf das proximale Viertel der Keule und verläuft hier etwa halbwegs zwischen dem ventralen Schutzsaum und dem distalen Stück der Fortsetzung des Schwimmsaumes des Tentakelstieles; es sind also auf einem kleinem Stück der Keule beide Schwimmsäume zugleich nebeneinander ausgebildet.

Die Rhachialnäpfe des vorliegenden guten Stückes von 58 mm Mantellänge sind kleiner als die Näpfe des 3. Armes.

Die Keule (Taf. 27, Fig. 35) zeigt vier Längsreihen von dicht stehenden Näpfen mit breiter, gerade nach oben weisender Öffnung, wie bei den Armnäpfen; die größten Näpfe stehen in der Mitte der Keulenlänge, proximal- und distalwärts nehmen sie an Größe ab. Die Rhachialnäpfe sind deutlich größer als die Marginalnäpfe, doch dürfte der Durchmesser der letzteren auf dem größten Teil der Keule nicht unter  $\frac{3}{4}$  des Durchmessers der Rhachialnäpfe sinken.

Nach dem proximalen Ende der Keule zu verliert sich die vierreihige Anordnung, während zugleich die Randnäpfe in stärkerem Maße kleiner werden als die Rhachialnäpfe; die Anordnung geht allmählich in die zweireihige über und setzt sich so über die distalen drei Fünftel des Stieles fort. Zwischen je zwei Näpfen der beiden Längsreihen des Stieles befindet sich je ein Haftknöpfchen; solcher Haftknöpfchen finden sich in jeder der beiden Reihen etwa sieben, ferner einige unregelmäßig gestellte und undeutlich ausgebildete in dem Abschnitt, den

man vielleicht als Karpalteil bezeichnen kann, innerhalb dessen die Vierreihigkeit in die Zweireihigkeit übergeht.

Distalwärts nehmen die Näpfe sämtlicher vier Längsreihen an Größe ab, aber in eigenartiger Weise. Die Näpfe der ventralen Marginalreihe nehmen so langsam an Größe ab, daß sie schon kurz jenseits der distalen Hälfte der Keule ebenso groß sind wie die der ventralen Rhachialreihe, dann bleiben sich beide Arten von Näpfen über eine Strecke hin gleich, schließlich werden die ventralen Randnäpfe größer. (Auf unserer Zeichnung werden die ventralen Randnäpfe distalwärts sogar etwas größer; das entspricht aber nicht dem tatsächlichen Verhalten.) Die Näpfe der dorsalen Rhachialnäpfe bleiben über die ganze Keule hinweg stets etwas kleiner als die der ventralen Rhachialreihe; die Näpfe der dorsalen Rhachialreihe werden gegen das Ende der Keule zu außerordentlich klein. Schließlich tritt das Verhalten ein, daß die Näpfe jeder Querreihe vom ventralen bis zum dorsalen Randnapf an Größe abnehmen. Dieser letztere Abschnitt wäre nach der Homologie der Ommatostrephiden als Distalteil der Keule anzusehen; es ist jedoch, wenigstens bei dem spärlichen vorliegenden Material, nicht möglich, die Anzahl der Querreihen der einzelnen Abschnitte der Keule anzugeben. Im ganzen sind nicht ganz 30 Vierergruppen auf der Keule vorhanden.

Nach den Präparaten von zwei Näpfen des Jenaer Stückes findet sich eine schmale aus sehr vielen undeutlichen Stäbchen zusammengesetzte Stäbchenzone; die Zähne des Ringes sind an diesem Präparat zu sehen, aber nicht deutlich zu beobachten; das Troschel'sche Originalstück hat sämtliche Ringe verloren.

Die zwischen zwei Glasplatten trocken aufbewahrten Gladien der Troschel'schen Originalstücke sind außerordentlich dünn, gelblichweiß. Die Rhachis ist schmal, anscheinend dreiteilig, bis gegen das Hinterende des Gladius zu verfolgen, kaum stärker chitinisiert als die Fahne. Die Länge der freien Flügel der Fahne ist nach Jatta's Abbildung gleich  $\frac{1}{11}$  der gesamten Fahnenlänge; die größte Breite der Fahne ist etwa  $6\frac{1}{2}$  mal in der Länge der Fahne enthalten; die Länge der freien Rhachis ist gleich der größten Breite der Fahne und 7 mal in der Gesamtlänge des Gladius enthalten. Die schmalen Randauflagerungen reichen etwa über  $\frac{4}{7}$  der Fahnenlänge. Die genaue Form der Fahnenflügel stimmt in den Abbildungen Jatta's und Troschel's nicht überein; die Troschel'schen Präparate sind stark beschädigt, so daß der wahre Befund nicht nachuntersucht werden kann.

Die hell graubraune oder violettgraue Haut trägt viele etwas zerstreut stehende Chromatophoren, die im kontrahierten Zustande dunkel violettbraun, im expandierten hellbraun erscheinen. Durch sie erhält die ganze Körperfläche einen mehr weniger ins Violette oder Graue ziehenden bräunlichen Ton. Die Ventralfläche der Flosse ist farblos. Die Halsfurche ist gefärbt, ebenso die Außenflächen der Arme und der Schutzsäume. Die Schwimmsäume sind im allgemeinen ungefärbt; ebenso zeigen die Oralfächen der Arme keine Chromatophoren. Die Außenfläche der Bukkalhaut trägt zum Teil minimale Chromatophoren.

Die Hektokotylisierung ist von *Th. rhombus* noch nicht bekannt; sie wird sich wahrscheinlich an die unten (S. 533) von *Th. nuchalis* beschriebene anschließen.

Variation, Entwicklung und Synonymik von *Thysanoteuthis rhombus*.

Über die auffallende Variationsweite der vorliegenden Art ist bei Gelegenheit der Armlänge, Tentakellänge und Flossenbreite geredet; ob eine weitere Anzahl Unstimmigkeiten zwischen den Beschreibungen und Abbildungen Troschel's und Jatta's und denen der vorliegenden Arbeit auf allgemeine Variation, auf Veränderungen während der Entwicklung oder auf Ungenauigkeiten der Beobachtung zu rechnen ist, kann bei der übergroßen Spärlichkeit des bisher verarbeiteten Materials nicht festgestellt werden. Eines aber ist sicher, nämlich daß sich innerhalb der postembryonalen Entwicklung die relative Flossenlänge vergrößert. Bei dem vorliegenden Stück des Leipziger Museums (16 mm Mantellänge) (Fig. 32, 33) bleibt das vordere Achtel, bei dem Typus von *Th. elegans* (15 mm Mantellänge) bleibt das vordere Fünftel der Mantellänge von der Flossenbildung frei. Sicherlich werden die noch früheren Entwicklungsstadien ungefähr mit den auf Taf. 27, Fig. 26—29 abgebildeten und auf Seite 522 f. beschriebenen Stücken übereinstimmen, wie es ja überhaupt wahrscheinlich ist, daß diese Stücke zu *Th. rhombus* gehören.

Einigermaßen befremdlich ist die Angabe Jatta's, daß bei seinem größten Stück (740 mm Mantellänge) die Länge der Flosse nur 660 mm beträgt, d. h. etwa  $\frac{8}{9}$  der Mantellänge; jedenfalls stimmt dies in keiner Weise zu der Abbildung des Stückes (Jatta Taf. 9, Fig. 1), auf der die Flosse sich, wie gewöhnlich, bis fast an den vorderen Mantelrand erstreckt; es handelt sich hier sicherlich um einen Schreib- oder Druckfehler.

Daß *Th. elegans* Troschel in den Entwicklungsgang von *Th. rhombus* gehört, kann nicht gut bezweifelt werden; das Vorkommen von zwei verschiedenen Arten von *Thysanoteuthis* an derselben Stelle (Messina) ist über alle Maße unwahrscheinlich.

Über *Radula* und Kiefer findet man Angaben bei Jatta, über die innere Anatomie bei Vigelius, auch bei Weiß (p. 91, 92).

I. Maße von *Thysanoteuthis rhombus* in mm.

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	1. Arm	2. Arm	3. Arm	4. Arm	Tentakel
1.	Jatta p. 62 . . . . .	740	220		560	130	160	190	150	320
2.	» » . . . . .	225			200	60	80	120	75	170
3.	Troschel . . . . .	92	26		84	34	53	100	35	104
4.	Jatta p. 61 . . . . .	80			70	35	50	100	40	115
5.	Mus. Jena . . . . .	58	16.5		50	23	31.5	42	27	35
6.	Mus. Hamburg . . . . .	38	10		30	20	23.5	31	21	
7.	Mus. Leipzig . . . . .	16		14						
8.	Troschel . . . . .	15	6	12	9	8	10	13	7	12

Maße der vorliegenden Stücke von *Thysanoteuthis* aus dem offenen Ozean.

9.	Mus. Hamburg . . . . .	9.2		6.2						
10.	Mus. Kopenhagen . . . . .	7		3						
11.	Plankton J.-N. 159 . . . . .	4.2		1.8						

Die Maße Nr. 1, 2, 3, 4, 8 sind dem Text von Jatta und Troschel entnommen; die Flossenlänge von Nr. 10 und 11 ist, um einen festen hinteren Punkt zu haben, bis an das Hinterende des Mantels gemessen.

## II. Maße der vorstehenden Tabellen in prozentualischer Berechnung.

	Mantel- länge in mm	in % der Mantellänge							Tentakel- länge
		Mantel- breite	Flossen- länge	Flossen- breite	1. Arm	2. Arm	3. Arm	4. Arm	
1.	740	30		76	18	22	26	20	43
2.	225			89	22	35	50	33	75
3.	92	28		91	37	58	109	43	113
4.	80			88	24	63	125	50	144
5.	58	28		86	40	54	72	47	60
6.	38	26		79	52	53	82	55	
7.	16		88						
8.	15	40		80	53	73	87	47	87
9.	9.2		67						
10.	7		43						
11.	4.2		43						

Verbreitung. Die Spezies scheint recht selten zu sein; die Zahl der in der Literatur angegebenen Stücke mitsamt den vorliegenden aus dem Mittelmeer beläuft sich auf nur elf; die bisher bekannten Stücke stammen von Messina (Troschel's *Th. rhombus* und *elegans*, Mus. Jena, Mus. Hamburg, Mus. Leipzig je 1 Stück); Neapel (Vigelius; Weiß 2 Stücke, Jatta 1 Stück; Ischia (Jatta); Golf von Puzzuoli (Jatta). Wahrscheinlich kommt die vorliegende Art auch im offenen Atlantischen vor, so daß die Seite 522 und 523 erörterten Stücke wohl gleichfalls hierher zu rechnen sein dürften.

### 2. *Thysanoteuthis nuchalis* nov. spec.

*Thysanoteuthis rhombus* pt. Pfeffer (2) 1900, p. 182.

» » Wülker 1910, p. 22.

Die Körperform stimmt im allgemeinen zu der von *Th. rhombus*; die Ecken am vorderen Mantelrande sind ganz schwach ausgeprägt.

Ebenso ist die allgemeine Gestalt der Flosse die gleiche wie bei *Th. rhombus*; als ein Saum ist sie nicht bis an das hintere Mantelende zu verfolgen; jedoch ist die Furche, in der sich die Flosse vom Mantel absetzt, als eingedrückte Strichfurche bis fast an das äußerste Mantelende zu verfolgen: die Länge der Strichfurche ist beim vorliegenden Stück 40 mm, das äußerste strichlose Ende des Mantels noch nicht 10 mm.

Die hintere Querfalte zwischen den beiden Längsfalten des Halses springt als ein breit halbmondförmiger Lappen vor.

Der jenseits etwa ein Viertel eines Umkreises darstellende Raum zwischen der hinteren Halsfalte und dem Trichterkragen (Nachhals) zeigt zunächst dieselben Längsfalten wie *Th. rhombus*, des ferneren aber, dorsalwärts von den soeben aufgeführten, eine Anzahl meist als dicke Längswülste ausgeprägter Falten. Am weitesten ventral liegen, dicht nebeneinander, die Falten, die der Fortsetzung des vor der 1. Längsfalte gelegenen Saumes und der Fortsetzung der 1. Längsfalte des Halses entsprechen; sie sind als kaum erhabene Wülste ausgeprägt. Die Fortsetzung der 2. Längsfalte des Halses ist ein erhabener Wulst. Die weiter folgenden Falten sind auf den beiden symmetrischen Hälften des Tieres nicht in gleicher Weise ausgeprägt, so daß man das regelrechte Verhalten nicht genau feststellen kann; immerhin ist es durchaus deutlich, daß es sich hier nicht um verschiebbare und vergängliche Hautfalten handelt, sondern um feste morphologische Bildungen; denn nach hinten erheben sich die Falten als frei entwickelte, die Furche zwischen dem Nachhals und dem Mantelkragen überspannende Brücken. Auf der deutlicher ausgeprägten linken Seite bemerkt man (abgesehen von den drei am weitesten ventral gelegenen Falten) zunächst drei deutlich hochstehende dicke Falten; zwischen je zweien derselben finden sich (nur auf dem hinteren Teile des Nachhalses ausgebildet) je zwei kleine Brücken; dann folgen zwei flache Falten, die sich nach hinten in zwei oder drei teilen und in ebensoviel Brücken fortsetzen; schließlich folgen etwa sechs höhere, dicht nebeneinander stehende, sich in Brücken fortsetzende Falten; sie sind schmal und stehen ziemlich dicht nebeneinander. — Auf der rechten Seite des Tieres sind alle Faltenbildungen schwächer und flacher ausgebildet; die Homologa der dickeren und stärkeren Falten sind als vier oder fünf ganz flache Wülste vorhanden, außerdem aber sämtliche Brückenbildungen auf dem hinteren Teile des Nachhalses.

Eine Skulpturierung der Dorsalfäche des Kopfes ist nicht zu bemerken; die Augenöffnung ist sehr groß, mit deutlichem Sinus.

Die Spalten zwischen den Basen der Arme zeigen zum Teil eine kleine aber sehr deutliche Spannhaut, die als äußere Heftung der Arme zu bezeichnen ist. Sie ist zwischen den beiden Dorsalarmen nicht vorhanden, vielmehr ist die zwischen diesen beiden Armen vorhandene Spannhaut als innere Heftung zu bezeichnen, insofern sie sich in die Schutzsäure der Arme fortsetzt. Ebenso fehlt die äußere Heftung zwischen dem 3. und 4. Arme und zwischen den Baucharmen. Dagegen ist sie vorhanden zwischen dem 1. und 2. Arm, und dem 2. und 3. Arm jeder Körperhälfte.

Die Heftungen der Bukkalhaut, mit Ausnahme der dorsalen, sind häutige, mit den Kanten oral-aboral gerichtete, trapezische Brücken, die mit der längeren Parallelseite am Arm, mit der kürzeren an der Bukkalhaut festgewachsen sind; von den nicht parallelen Kanten ist nicht nur die aborale, sondern auch die orale durchaus frei und reicht nicht bis an den Peribukkalraum. Die beiden Äste der Heftung verlaufen innerhalb der Heftung, der flache zusammenfallend mit der aboralen Kante, der steile nahe der oralen Kante. Zwischen den beiden Dorsalarmen findet sich in der Fortsetzung der dorsalen Schutzsäure eine kräftige Spannhaut, die nach der in vorliegender Arbeit vertretenen Auffassung als innere Heftung der Arme anzusehen ist (siehe vor allem *Histioteuthis* S. 301); an der freien Aborkante

dieser inneren Heftung der Arme setzt sich die dorsale Heftung der Bukkalhaut als eine breite quere Brücke an, deren Fläche aboral und oral gestellt ist, während die Kanten nach rechts und links weisen. — Nirgends sind Spannhäute vorhanden zwischen der Bukkalhaut und den Basen der Arme, auch nicht vor den Baucharmen, wo sie bei *Th. rhombus* vorhanden sind; vielmehr findet sich ein ringförmiger, nur von den bukkalen Heftungen überbrückter Raum zwischen den Armbasen und der Bukkalhaut. Es muß dahin gestellt bleiben, ob das Fehlen der Spannhaut vor den Baucharmen ein die Spezies auszeichnendes Merkmal oder eine Wachstumserscheinung bei sehr großen Stücken oder eine rein individuelle, also abnorme, Ausprägung darstellt.

Die Innenfläche der Bukkalhaut zeigt ein ziemlich lockeres Netz hauptsächlich quer verlaufender faltenförmiger Runzeln.

Die Schwimmsäume entsprechen denen von *Th. rhombus*, doch läuft der Schwimmsaum des 2. und 4. Paares ein beträchtliches Stück auf die Basis des 3. Armes hinauf. Der Schwimmsaum des 4. Paares erreicht das  $1\frac{1}{2}$  fache der Armdicke; er ist dick und fleischig.

Die Schutzsäume entsprechen gleichfalls denjenigen von *Th. rhombus*, doch sind sie schmaler; in der Mitte der Armlänge erreicht die Breite des ventralen Saumes am 1. Paare etwa die Armdicke, am 2. Paare etwa  $\frac{5}{4}$  der Armdicke, am 3. Paare etwas mehr als das dreifache, am 4. Paare kaum  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$  der Armdicke. Die Stützen sind beträchtlich weiter von einander entfernt als bei *Th. rhombus*.

Die Näpfe stehen auf den Armen wohl eng, aber längst nicht in so bemerkenswertem Maße wie bei der andern Art; auf der Mitte der Armlänge mögen die Zwischensäume zwischen den einzelnen Näpfen einer Längsreihe nicht das Maß des Durchmessers der Näpfe erreichen, ebenso auf dem ganz distalen Abschnitt des Armes; dagegen messen die Zwischensäume auf den proximalen zwei Fünfteln mehr als den Durchmesser der Näpfe, erreichen zum Teil das mehrfache dieses Maßes. Es findet also in dieser Hinsicht das Umgekehrte statt von dem Verhalten bei *Th. rhombus*, bzw. den jungen oben beschriebenen Stücken dieser Spezies.

Über die Anzahl der Näpfe auf den einzelnen Armen lassen sich keine genauen Angaben machen, da fast sämtliche Ringe an den Spitzen der Arme ausgefallen sind, so daß eine Zählung fast unmöglich ist. — Die relative Größe der Näpfe an den verschiedenen Armen ist dieselbe wie bei *Th. rhombus*. Selbst die Näpfe des 4. Paares sind größer als die des Tentakels. — Die größten Näpfe des 3. Armes messen 7 mm; es ist dies, verglichen mit gleich großen Ommatostrephiden, ein außerordentlich geringes Maß. Von einer Area ist an den Näpfen nichts zu bemerken. Ein Ring des 3. Armpaares zeigt 18 Zähne und schließt sich in seiner Bildung an den Befund von *Th. rhombus*.

Der linke 4. Arm des vorliegenden Stückes ist hektokotyliert; er ist etwas kürzer als der rechte Arm. Der Schwimmsaum ist in gleicher Weise entwickelt wie auf dem rechten Arm, ebenso die Schutzsäume und die Näpfe auf der proximalen Hälfte. Dann erweitern sich plötzlich beide Schutzsäume des hektokotylierten Armes zu einem breit halbmondförmigen Lappen, der in sich drei Querstützen umfaßt; der dorsale Lappen ist ganzrandig, der Rand des ventralen durch die drei Stützen in drei rundliche Läppchen ausgezogen. Jenseits des

Lappens verschmälern sich wieder die Säume, bleiben aber bis zum Ende des Armes beträchtlich breiter und fleischiger als die des rechten Armes; der ventrale Saum ist deutlich breiter und stärker als der dorsale. Die Saugnäpfe nehmen bis zum Anfang des halbmondförmigen Lappens ganz langsam an Größe ab, entsprechend dem rechten Arm, auf dem Lappen aber schneller als auf dem rechten Arm. Jenseits des Lappens folgen sieben ganz kleine Näpfe, die in der dorsalen Längsreihe etwas größer ausgebildet sind, als in der ventralen. Darauf vergrößern sich die Näpfe wieder (und zwar zwei oder drei Näpfe in jeder Reihe), wiederum in der dorsalen Reihe stärker als in der ventralen, um dann bis zur Spitze des Armes endgültig an Größe abzunehmen. — Die Zahl der Näpfe auf den einzelnen Abschnitten des Armes ist nur annähernd zu geben, da viele Ringe ausgefallen sind, so daß die Größenverhältnisse der betreffenden Näpfe nicht mehr zu erkennen sind.

Die Bildung des Tentakels stimmt zu der von *Th. rhombus*, auch in der Zahl der Näpfchen und Knöpfchen auf dem Tentakelstiel; die Bildung der Karpalgegend ist bei der Größe des Stückes besser zu beobachten. Es finden sich auf dem Teil der Keule, wo die Vierreihigkeit der Saugnäpfe in die Zweireihigkeit übergeht, bereits zwei etwa gegenüber stehende Haftknöpfchen und distal davon je ein glattringiges Näpfchen.

Ein großer ziemlich niedriger Rhachialring zeigt 28 spitze und etwas hakenförmig dreieckige Zähne, die ziemlich nahe nebeneinander stehen; die Zwischenräume sind enger oder höchstens ebenso breit wie die Basalbreite der Zähne. Die Schmelzbildung ist die gleiche wie an den Zähnen der Armringe.

Leider konnten von der vorstehenden Spezies keine Abbildungen geliefert werden, da die Tafeln bereits in Druck waren, als ich das Berliner Museum um die Übersendung des Stückes bat.

Die Farbe des vorliegenden Stückes ist völlig verblichen. Die Mantellänge des Stückes beträgt 800 mm, die größte Flossenbreite 720 mm, die Länge des 1. Armes 173 mm, des 2. Armes 205 mm, des 3. Armes 310 mm, des rechten 4. Armes 203 mm, des linken hektokotylierten 4. Armes 198 mm, der Tentakel 600 und 620 mm. Die Länge des Trichterknorpels beträgt 98 mm, die größte Breite 32. In prozentualischer Berechnung beträgt die Flossenbreite 90%, die Länge des 1. Armes 22%, des 2. Armes 26%, des 3. Armes 39%, der 4. Arme 25%, der Tentakel 75 und 78%.

Das Stück stammt von Ningpo (Gelbes Meer) und ist Eigentum des Berliner Museums; in meiner Synopsis (1910, p. 182) habe ich als Fundort dieses Stückes versehentlich »Japan« angegeben, ein Irrtum, der dann auch in Wülker's Arbeit (p. 22) übergegangen ist.

## 10. Familie *Lepidoteuthidae*.

Trichterknorpel unbekannt. Mantelknorpel weit von dem vorderen Mantelrande entfernt, kurz (bei der einzig bekannten Art  $\frac{1}{84}$  der Mantellänge) schmal lanzettlich, vorn spitz, hinten gerundet endigend; hinten scheint er einen etwas vorspringenden Tuberkel zu haben; seine Mittellinie entlang läuft eine Kante.

Gladus ohne freie Rhachis, mit schmaler über seine ganze Länge ausgebildeter Fahne und langem Endkonus.

Die Manteloberfläche der einzig bekannten Spezies ist mit festen, quincuncial angeordneten Schuppen bedeckt.

Die systematische Stellung der Familie ist nicht eher mit Sicherheit festzustellen, als ein annähernd vollständiges Stück von der Spezies vorliegt. Das einzige bisher bekannt gewordene Organ von ausschlaggebender Bedeutung ist der Mantelknorpel. Hinsichtlich seiner Kürze kann er nur mit dem der *Chiroteuthiden* verglichen werden; hinsichtlich seiner weiten Entfernung vom vorderen Mantelrande übertrifft er den Befund der *Chiroteuthiden* bei weitem. Während der Knorpel der *Lepidoteuthiden* in diesen Hinsichten einzig und allein mit den *Chiroteuthiden* zu vergleichen ist, hat er in seiner Ausgestaltung wenig Ähnlichkeit mit diesem. Man muß aber bedenken, daß zur Zeit der Beschreibung und Abbildung des Knorpels an eine Verwandtschaft mit dem nasenförmigen Mantelknorpel der *Chiroteuthiden* nicht gut gedacht werden konnte; vielleicht ist die auf der Abbildung erkennbare hintere tuberkelförmige Erhöhung mit der hinteren Erhebung des nasenförmigen Knorpels homolog. Die Bildung des hinteren Mantelendes und die Form und Stellung der Flosse läßt sich gleichfalls nur mit dem Befunde der *Chiroteuthiden* vergleichen. Der Gladus widerspricht einer derartigen Verwandtschaft sicherlich nicht. Die Meinung Chun's (7, p. 6), daß die Gattung *Lepidoteuthis* identisch ist mit *Chaunoteuthis*, ist sicherlich nicht zutreffend. Siehe auch *Moroteuthis* Seite 108.

### Gattung *Lepidoteuthis* Joubin 1895.

Mantel halb-spindelförmig mit ausgezogener Hinterspitze. Flosse ziemlich groß, kreisförmig, subterminal, von einem kleinen freien Mantelende hinten überragt.

Welche Merkmale des Mantelknorpels, des Gladus und der Beschuppung in die Gattungsdiagnose gehören, läßt sich vorläufig nicht feststellen.

**Lepidoteuthis Grimaldii** Joubin 1895.*Lepidoteuthis Grimaldii* Joubin (9) 1895.

» » » (18) 1899, p. 70.

» » » (19) 1900, p. 70, Taf. 6, 7; Taf. 10, Fig. 3—6; Taf. 15, Fig. 1, 2.

Der Mantel ist halb-spindelförmig, oder schlank kelchförmig, in der Mitte des vor der Flosse gelegenen Bereiches des Mantels ein wenig verbreitert, mit sehr lang ausgezogener, breiter Endspitze. Die Breite des Mantels ist 3 bis  $3\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten; nach dem Anfang der Flosse zu verjüngt er sich stärker, in dem einen Falle ziemlich allmählich, in dem anderen ziemlich plötzlich; dann beginnt das lange, sich nur wenig verjüngende Hinterende des Mantels, dessen Breite über den ganzen Bereich der Flosse hin etwa  $3\frac{1}{2}$  mal in der größten Breite des Mantels enthalten ist. Am Vorderende der Flosse beträgt die Mantelbreite etwas mehr als die Hälfte der größten Mantelbreite. Die Ecken am vorderen Mantelrande sind auf den Abbildungen nicht zu bemerken.

Die Flosse kann man, wie bei den Chiroteuthiden, als terminal oder subterminal bezeichnen, je nachdem man annimmt, daß das Schwanzende die Flosse hinten überragt oder man die randlichen Teile des Schwanzendes zur Flosse rechnet. Joubin stellt sich in seiner Beschreibung auf den ersteren Standpunkt; der gleiche ist für die Chiroteuthiden von Chun und mir eingenommen.

Nach Joubin ist das Schwanzende des kleineren Stückes länger und deutlicher ausgeprägt als das des größeren Stückes; nach der Abbildung Joubin's auf Taf. 6 und 7 lat das Schwanzende noch nicht  $\frac{1}{10}$  der Länge vom vorderen Anfang der Flosse bis zum hinteren Ende des Mantels. Die Flosse hat im allgemeinen einen kreisförmigen Umriß; vorn ist sie jederseits durch einen deutlichen gerundeten Lappen eingeschnitten, hinten läuft sie allmählich in das Schwanzende aus. Bei dem größeren Stück hat die Länge, bei dem kleineren die Breite der Flosse eine etwas größere Ausdehnung. Sieht man die Flosse als terminal an, so würde ihre Länge bei dem abgebildeten (größeren) Stück 53%, die Breite 43% der Mantelbreite betragen. Zwischen den vorderen Ohren der Flosse findet sich eine quere halbelliptische Depression, ohne jede Spur einer hinteren medianen Ausziehung.

Der dorsale Bereich des Mantels, eingeschlossen die Depression zwischen den Flossen, ebenso der ganze ventrale Bereich des Mantels bis über den Anfang der Flosse hinaus, ist mit bindegewebig-knorpeligen festen Schuppen bedeckt. Auf dem vorderen Teile des von den Flossen eingenommenen Bereichs der Ventralfläche des Mantels sind die Schuppen über die ganze Breite des Mantels entwickelt, weiter nach hinten zu wird das mit Schuppen bestandene Feld immer schmaler, es erstreckt sich kurz zungenförmig bis fast über die Hälfte des von der Flosse umschlossenen Mantelbereiches, während der schuppenlose Endteil des Mantels sich wie ein Schwalbenschwanz rechts und links von der beschuppten Zone nach vorn erstreckt.

Die Schuppen sind etwa gleich groß, nur am Übergange der Haut des Mantels in die Flosse auf der Ventralfläche des Tieres sind sie kleiner. Sie sind annähernd quadratisch, mit den Ecken in der Längs- und Queraxe des Tieres; sie stehen demgemäß im Quincunx, so daß

sie in schrägen, ziemlich regelmäßigen, im Winkel von  $45^\circ$  gegen die Längs- und Queraxe des Tieres geneigten Reihen angeordnet erscheinen. Das allgemeine Bild der Anordnung dieser Schuppen erinnert, wie Joubin betont, an gewisse Ganoiden, man denke besonders an *Polypterus*; auch der Vergleich mit Coniferen-Zapfen ist zulässig. Jede Schuppe bedeckt mit ihrem Vorderende den Hinterrand der vor ihr stehenden Schuppe. Auf dem vorderen medianen Bereiche der Ventralfläche des Mantels sind die Schuppen sechseckig. Jede Schuppe hat in ihrer Mitte eine runde, flach grubenförmige Depression, die mit Bindegewebe ausgefüllt ist. Die Dicke der Schuppen ist nicht ganz  $\frac{1}{4}$  der Länge; diese beträgt 8—9 mm.

Die oberflächliche Körperhaut überzieht die Schuppen und die furchenförmigen Zwischenräume zwischen ihnen; sie enthält sehr viel kleine, tief violette Chromatophoren, die an den Seitenflächen und den seitlichen Teilen der freien Fläche der Schuppen ganz oberflächlich gelagert sind; in der Mitte der Schuppe dagegen liegen sie am Grunde der Depression. Abgesehen von dieser oberflächlichen Lage der kleinen Chromatophoren findet sich noch eine Lage größerer Chromatophoren in der Hautschicht, die die Schuppen unterlagert.

Der Trichterknorpel ist unbekannt; doch muß er, nach dem Mantelknorpel zu urteilen, kurz sein, längst nicht die Hälfte der Breite des Trichterkragens erreichend.

Der Mantelknorpel ist kurz,  $0,029$  oder  $\frac{1}{34}$  der Länge des Mantels; sein Vorderende ist fast um die Länge des Knorpels vom vorderen Mantelrande entfernt; er ist schmal lanzettlich, vorn ziemlich spitz, hinten gerundet endigend. Hinten scheint er mit einem gerundeten Tuberkel abzuschließen; seine Mittellinie entlang verläuft eine Kante.

Der Gladius nimmt die ganze Länge des Mantels ein; von dem Individuum, das Joubin untersuchte, fehlte vorn und hinten ein Stück; in der Abbildung (Taf. 15, Fig. 1) sind die fehlenden Stücke rekonstruiert. Der Gladius zeigt nirgend eine freie Entwicklung der Rhachis. Aus der Abbildung kann man nicht ersehen, ob die Rhachis den typisch dreiteiligen Bau besitzt. Auf der hinteren Hälfte des Gladius ist die Rhachis kräftiger ausgeprägt. Die ziemlich schmale Fahne erstreckt sich über die ganze Länge des Gladius und zerfällt durch eine Einschnürung in eine vordere und eine hintere Hälfte. Die erstere ist flach ausgebreitet, schmal lanzettlich, im allgemeinen überall gleich breit, ihre Breite etwa gleich  $\frac{1}{13}$  ihrer Länge, vorn sich etwas stumpfer als hinten zuspitzend. Die hintere Hälfte ist etwas breiter, ihre Breite beträgt etwa  $\frac{1}{11}$  ihrer Länge; sie verbreitert sich von vorn an allmählich, ihre größte Breite liegt vor dem Ende des ersten Drittels ihrer Länge. Kurz hinter dieser Stelle beginnen die Seitenränder sich ventralwärts einzurollen zur Bildung eines sehr langen Endkonus, dessen Ränder auf dem hinteren Achtel des Gladius in der ventralen Mittellinie zusammen treten. Nach dem Text Joubin's verschmelzen sie, doch ist auf der Abbildung die Naht bis gegen das Hinterende des Gladius deutlich zu bemerken.

Joubin gibt eine Anzahl anatomischer Einzelheiten. Es lagen Joubin vor zwei Weibchen, beide ohne Kopf, aus dem Magen eines Pottwales von Terceira (Azoren); ferner ein Fragment aus dem Magen von *Grampus griseus*, gleichfalls von den Azoren. Sämtliche Stücke stammen von den Fahrten des Fürsten Albert von Monaco.

Maße von *Lepidoteuthis Grimaldii*.

		Mantel- länge in mm	Mantel- breite in mm	Flossen- länge in mm	Flossen- breite in mm	in % der Mantellänge		
						Mantel- breite	Flossen- länge	Flossen- breite
1.	Nr. 1, nach dem Text	860	250	420	400	29	49	47
2.	Nr. 2, nach dem Text	720	240	320	360	33	44	50
3.	Abbildung von Nr. 1, Maße verdoppelt	840	228	444	364	27	53	43

## 11. Familie Chiroteuthidae.

Die Konsistenz des Körpers ist mehr weniger gallertig.

Die Färbung liegt sowohl in der Haut wie in den mehr weniger dicht stehenden Chromatophoren; manche unreife Formen erscheinen farblos.

Die Gestalt des Mantels ist meist schlank, kelchförmig oder halb spindelförmig, hinten in eine lange schlanke Spitze ausgezogen, die häufig nach hinten über den hinteren Flossenrand hinausragt, und dann einen Saum tragen kann, der die Gestalt einer Nebenflosse annehmen kann.

Die Flosse ist mittelgroß bis sehr groß; sie ist als endständig zu bezeichnen, wenn man den die Flosse überragenden Teil des Mantels als nicht zum Mantel gehörig und damit als Schwanz betrachtet. Die Grundform der Flossengestalt ist die Kreisform, doch finden sich mancherlei Abwandlungen.

Der Hals zeigt keine Faltenbildung, und da auch die Trichtergrube nicht oder kaum angedeutet ist, so bildet Hals und Kopf einen als Einheit ausgebildeten Teil des Körpers. Die Augen sind häufig groß oder sehr groß und treiben den Kopf seitlich mehr weniger auf. Der *Tuberculus olfactorius* ist bei den erwachsenen Stücken gestielt.

Der Trichter zeigt Klappe und Trichterorgan; die Adduktoren treten äußerlich nicht hervor, sondern verlaufen in der Haut.

Der Trichterknorpel ist oval oder ohrförmig; er zeigt eine tiefe mittlere Ausbuchtung, in die vom Rande her ein ventraler (*Tragus*) und ein hinterer (*Antitragus*) Höcker einspringen kann; manchmal ist der eine dieser Höcker oder beide unterdrückt. Der Knorpel scheint individuell stark zu variieren. Der entsprechende Mantelknorpel ist nasenförmig, mit dem hinteren freien Ende stark vorspringend.

Der Armapparat ist meist kräftig, manchmal zu auffallender Mächtigkeit entwickelt; das 4. Armpaar fällt stets durch seine Länge, Dicke und verhältnismäßig gallertige Struktur auf. Die beiden oberen Armpaare sind dorsal, die beiden unteren ventral an die Bukkalhaut geheftet. Die Arme tragen zwei Reihen Näpfe. Die Näpfe erscheinen in der Aufsicht herzförmig, mit kräftigen Backen; die Area enthält eine Pflaster- und Stäbchenzone.

Die Tentakel sind lang, häufig sehr lang; der Stiel trägt bei den erwachsenen Tieren keine Näpfe. Ein Haftapparat ist nicht ausgebildet. Die Keule trägt in der Unterfamilie der *Chiroteuthinae* vier Längsreihen, in der Unterfamilie der *Mastigoteuthinae* sehr viele Reihen von

Saugnäpfen. Auf der Rückfläche der ganzen Tentakellänge findet sich bei den älteren Stücken der *Chiroteuthinae* eine Reihe von Drüsenknöpfen.

Der Gladius scheint in den meisten Fällen vorn aus der freien Rhachis zu bestehen, doch sind auch schwache Fahnenbildungen beschrieben; der hintere Teil (wahrscheinlich der gesamte in den Flossenbereich fallende Teil) bildet einen langen schlanken Endkonus, dessen ventrale Naht verwachsen kann öfter mehr weniger deutlich bestehen bleibt.

Leuchtorgane sind bei den meisten Arten bekannt; bei den *Mastigoteuthinae* auf der äußeren Körperhaut als augenförmige, Chromatophoren-artige Flecke; manchmal fehlen sie; bei den *Chiroteuthinae* durchgängig in dreierlei Form, erstens als linsenförmige Organe auf dem Augenbulbus, zweitens als zwei annähernd ovale Organe in der Mantelhöhle auf dem Tintenbeutel zur Seite des Darmes, drittens als eine Reihe kleiner warzenförmiger Organe auf dem 4. Armpaar, neben der dorsalen Reihe der Saugnäpfe; die Leuchtorgane fehlen bloß bei ganz jungen Stücken.

Die Familie der *Chiroteuthidae* wurde in dem vorliegenden Umfange von mir (1900, p. 183) aufgestellt. Ich hegte schon damals Zweifel, ob man nicht besser die *Grimalditeuthidae* als Unterfamilie hierher ziehen sollte. Wichtige Gründe haben mich damals, und noch mehr heute, dazu geführt, diesen Weg nicht einzuschlagen; sie werden bei der Beschreibung der *Grimalditeuthidae* ihre Erörterung finden. Hier sei nur ein formaler Grund hervorgehoben. Das eigentliche und wesentlichste Merkmal, das die *Chiroteuthidae* als Familie zusammenfaßt und von allen andern Familien der Oegopsiden aufs schärfste trennt, ist der kleine, ohrförmige Trichterknorpel. Durch die Hereinnahme der *Grimalditeuthidae* würde aber dies Hauptmerkmal in Wegfall kommen; und dem muß die Systematik aus dem Wege gehen. Trotz der großen Autorität Chun's, der die *Grimalditeuthidae* zu den *Chiroteuthidae* stellt, muß ich demnach auf meinem Standpunkte von 1900 verharren.

Bereits im Jahre 1900 (p. 184) äußerte ich meine Meinung über die innere Gliederung der Familie dahin, daß sie in zwei Unterfamilien zu zerfallen hat, deren eine *Mastigoteuthis*, deren andere die übrigen Gattungen zu umfassen hätte. Chun (1910) tut das gleiche; nur trägt er den tatsächlichen Verhältnissen besser Rechnung, indem er meine Gattung *Chiroteuthopsis* zur Gattung *Mastigoteuthis* und damit zur Unterfamilie der *Mastigoteuthinoe* zieht, eine Feststellung, auf die man bei der schwachen Kenntnis von *Mastigoteuthis* im Jahre 1900 noch nicht kommen konnte.

#### Schlüssel zur Bestimmung der Unterfamilien der Familie der Chiroteuthiden.

- I. Tentakelkeule mit nur vier Reihen von Saugorganen. Leuchtorgane auf dem Augenbulbus, in der Mantelhöhle auf dem Tintenbeutel, und auf den Baucharmen als eine neben der Dorsalreihe der Saugnäpfe verlaufende Reihe . . . . . Unterfamilie *Chiroteuthinoe*.
- II. Tentakelkeule mit vielen Reihen von Saugorganen. Leuchtorgane nur als Hautorgane entwickelt, entweder über einen großen Teil des Körpers verbreitet, oder lokalisiert oder fehlend Unterfamilie *Mastigoteuthinoe*.

1. Unterfamilie **Chiroteuthinae**.

Flosse mittelgroß, nur selten die halbe Länge des Mantels (bis zum Hinterrande der Flosse gerechnet) übersteigend, im allgemeinen kreisförmig oder aus dieser Form in verwandte Formen übergehend; entweder endständig und dann häufig in eine mehr weniger entwickelte Hinterspitze ausgezogen, oder aber von dem mehr weniger lang- und dünn ausgezogenen Mantelende in Gestalt eines Schwanzes überragt; der Schwanz kann einen mehr weniger entwickelten, manchmal feste Formen aufweisenden Saum tragen.

Tentakel schlank mit mehr weniger langer und verbreiteter Keule. Näpfe in vier Längsreihen angeordnet. Die erwachsenen Individuen tragen eine Reihe von Drüsenknöpfen auf der aboralen Fläche des Tentakelstieles, der Keule und der Keulenspitze.

Leuchtorgane finden sich in drei Formen, die wohl bei allen erwachsenen Individuen entwickelt sind. Erstens eine Reihe von runden, warzenförmigen Organen neben der dorsalen Reihe der Saugnäpfe des 4. Armpaares. Zweitens zwei bilateral gestellte linsenförmige Organe in der Mantelhöhle auf dem Tintenbeutel jederseits des Darmes. Drittens drei Reihen linsenförmiger Organe auf der Ventralfläche des Augenbulbus, von denen die dorsale und ventrale zum Teil zu einem Streifen verfließen können, während die Organe der mittleren Reihe zum Teil verschwinden.

Im folgenden ist nur eine einzige Gattung der *Chiroteuthinae* angenommen. Bei der Möglichkeit, daß die bis jetzt bekannten und noch später bekannt werdenden unreifen Formen sich als Entwicklungsstadien an bekannte oder später bekannt werdende reife Formen anschließen mögen, ist es systematisch wohl richtiger, die einzelnen Gruppen, seien sie reif oder unreif, als Untergattungen einer einzigen Gattung zu betrachten. Auch Chun, der die wohl begründete reife Gruppe *Chirothauma* aufstellt, faßt sie nur als Untergattung von *Chiroteuthis*.

Gattung **Chiroteuthis** Orbigny 1839.

*Chiroteuthis* Orbigny 1839.

*Doratopsis* Rochebrune 1884.

*Leptoteuthis* Verrill 1884.

*Hyaloteuthis* Pfeffer 1884.

*Chirothauma* Chun 1910.

Die Konsistenz des Körpers ist gallertig oder häutig gallertig.

Die Grundfarbe ist hyalin weißlich, mit rötlichem, violettlichem oder bläulichem Ton und mehr weniger sparsamen oder reichlichen Chromatophoren, meist von rötlicher, bräunlicher oder violettlicher Farbe.

Leuchtorgane kommen in allen darauf untersuchten Untergattungen und in so großer Übereinstimmung vor, daß man ihre einheitliche Ausprägung wohl bei allen Untergattungen annehmen darf. Sie treten in dreierlei Gestalt und an drei Gegenden auf.

Erstens als eine Reihe kleiner, dunkel gefärbter, rundlicher Tuberkel neben der Dorsalreihe der Saugnäpfe des 4. Armpaares, in ihrer Zahl den Saugnäpfen völlig oder fast völlig entsprechend und mit diesen abwechselnd.

Zweitens als drei Längsreihen größerer linsenförmiger Organe auf der Ventralfläche des Augenbulbus; in typischer Form findet sich diese Ausprägung bei der Untergattung *Chirothauma*. Bei der Untergattung *Chiroteuthis* s. str. hat sich diese Ausprägung dahin umgewandelt, daß von den Organen der ersten und dritten Reihe nur das erste und letzte linsenförmig ausgeprägt ist, während die dazwischen liegenden zu je einem Längsbande verschmolzen sind; daß ferner die mittlere Reihe bis auf ein einziges Organ verschwunden ist. Ähnlich, aber undeutlicher wahrzunehmen, stellt sich die Sache bei *Doratopsis*.

Drittens finden sich Ventralorgane (Chun) als zwei größere in der Mantelhöhle auf dem Tintenbeutel symmetrisch neben dem Darm gelagerte, schwach konvexe, helle, annähernd kurz elliptische Leuchtorgane; sie sind bei *Chiroteuthis*, *Chirothauma* und *Doratopsis* nachgewiesen.

Der Mantel ist kelchförmig oder halb-spindelförmig, zum Teil ziemlich kurz (*Chiroteuthis* s. str.), meistens aber recht schlank. Er verjüngt sich kräftig bereits vor der Flosse, dann meist stärker auf dem vorderen Teil des Flossenbereiches und läuft dann bereits auf dem Flossenbereich in eine lange schlanke Spitze aus, die nur von dem mit Haut bekleideten Gladius dargestellt wird. In seltenen Fällen (*Chiroteuthis* s. str.) schließt das Hinterende des Mantels zugleich mit dem Hinterende der Flosse ab; und in diesem Falle dürfte sich wohl meist oder stets — und zwar regelrecht — das Hinterende des Mantels als abgebrochen herausstellen. In allen anderen Fällen überragt das Hinterende des Mantels die Flosse in Gestalt eines mehr weniger langen Schwanzanhanges; dieser Schwanzanhang kann den Mantel an Länge übertreffen (*Doratopsis*). Das hinterste Mantelende samt dem Schwanz ist entweder ganz dünn, stabförmig, oder aber dicker (*Chirothauma*); im letzteren Falle zeigt es gegen den Hinterrand der Flosse zu eine spindelförmige Anschwellung; ferner hat das Schwanzende in diesem Falle eine ungefähr feststehende Gestalt und Länge; in dem anderen Falle der dünn stabförmigen Ausprägung ist dagegen das Ende stets abgebrochen und tritt bei gleichen Altersstufen in der verschiedensten Länge auf (*Chiroteuthis*, *Doratopsis*, *Planctoteuthis*). Dieser stabförmige Schwanz dürfte auch in der Jugend von *Chiroteuthis* s. str. vorhanden sein.

Der Schwanz zeigt in den meisten Fällen einen rechts-linksseitigen Saum; im einfachsten Falle begleitet ein schmaler, ungefähr gleichbreiter Saum den Gladius, er zeigt dann meist schwach wellenförmige Erweiterungen (*Doratopsis*, *Planctoteuthis*); in anderen Fällen erweitert er sich mehr weniger flossenartig (*Doratopsis vermicularis*), doch hat diese Nebenflosse nie eine Muskellage. Der Schwanzsaum setzt sich nach vorn auf den Flossenbereich fort, indem entweder der Saum mit in die Fläche der Flosse eingelst (*Doratopsis vermicularis*) oder indem er ventral von der Flosse weiterbesteht und endigt (*Chirothauma*).

Der dorsale Mantelrand streckt sich als Ganzes in flach oder scharf dreieckiger Gestalt nach vorn; die ventralen Ecken des vorderen Mantelrandes sind meist ganz schwach, ebenso die dazwischen liegende Auskehlung.

Die Grundform der Flosse ist ein Kreis, der vorn mehr oder minder stark ausgeprägte Ohren aufweisen oder sich sogar nach vorn etwas ausziehen kann; auch nach hinten kann er sich mehr weniger in eine Spitze ausziehen. Diese Spitze ist entweder ganz klein, auf die Gegend der Mittellinie beschränkt (*Doratopsis*) oder ein wenig umfangreicher (*Chiroteuthis Veranyi*); oder aber die ganze Gestalt der Flosse zieht sich mehr weniger breit in eine längere Spitze aus (*Chiroteuthis lacertosa*, *Doratopsis vermicularis* Fig. a V é r a n y). Bei *Planctoteuthis* ist die Flosse quer entwickelt mit kräftiger Einziehung des Vorder- und Hinterrandes nach der Mittellinie zu, so daß die Anheftungslinie auffallend kürzer ist als die größte Länge jeder Flossenhälfte; diese Flossenform kann sich bis zur Gestalt von Schmetterlingsflügeln steigern (*Planctoteuthis exophthalma*). Die Länge der Flosse der reifen Formen erreicht als Maximalmaß 78%, die Breite 82% der Mantellänge, bis an den Hinterrand der Flosse gemessen.

Eine Trichtergrube ist nicht ausgebildet. Die Adduktoren liegen in der Haut oder treten nur ganz schwach heraus. Der Trichterknorpel hat normalerweise einen Tragus und Antitragus, doch können beide unterdrückt werden. Überhaupt scheint der Knorpel, auch in seiner allgemeinen Gestalt, individuell stark zu variieren. Der Tuberculus olfactorius ist (mit Ausnahme des sehr jungen Stückes von *Planctoteuthis planctonica*) lang gestielt; sein regelrechter Platz befindet sich ziemlich nahe hinter dem Auge; bei *Doratopsis sagitta* findet er sich weit von hier entfernt neben dem Vorderende des Trichters.

Der Hals ermangelt aller Faltenbildungen; und da auch keine Trichtergrube vorhanden ist, so bildet Kopf und Hals zusammen einen ziemlich einheitlichen Körperabschnitt, der im folgenden gewöhnlich als Kopf-Halsabschnitt bezeichnet ist. Am kürzesten ist er bei *Chiroteuthis* s. str., länger bei *Chirothamna* und *Chiridioteuthis*, am längsten bei *Planctoteuthis* und *Doratopsis*, wo er  $\frac{2}{5}$  bis  $\frac{3}{5}$  der Mantellänge und mehr erreicht. Der vor den Augen liegende Vorderkopf ist bei den Formen mit verlängertem Halse meist auch verlängert, außerdem häufig nach vorn kräftig verschmälert. Die Augen sind klein oder größer oder riesig groß und treiben den Kopf in verschiedentlicher Weise, zum Teil überaus kräftig seitlich auf (*Chiroteuthis* s. str.); zum Teil nähern sie sich der Kreisform, zum Teil sind sie ausgesprochen eiförmig; in letzterem Falle können sie (*Planctoteuthis*) einen ventralen Fortsatz nach vorn senden, der bei jugendlichen Stücken freilich nur leicht angedeutet ist. Der Sinus der Augenöffnung ist, wenn vorhanden, stets schwach.

Die Bukkalhaut stellt einen Kegel dar mit sieben Stützen; die sieben Heftungen heften an den beiden oberen Armpaaren dorsal, an den beiden unteren ventral.

Der Armapparat der reifen Stücke ist sehr kräftig entwickelt, das 4. Armpaar ist besonders lang und dick und übertrifft häufig den Mantel an Länge. Bei unreifen Stücken treten die drei oberen Paare an Ausbildung zurück, das 4. Paar ist aber immer zu bemerkenswerter Länge entwickelt. Die drei oberen Paare sind mehr fleischig, das 4. Paar mehr gallertig.

Die Schutzsäume sind stets ganz rudimentär, so daß der starke Gegensatz zwischen der Oralfläche und den Seitenflächen, wie er bei den meisten Oegopsiden auftritt, zum großen Teil oder ganz verloren geht.

Schwimmsäume sind, wenn auch in schwacher Ausbildung, häufig vorhanden; ein sehr breiter Schwimmsaum findet sich stets am 4. Paar.

Die Näpfe stehen auf den Armen in zwei Reihen, auf den drei oberen Paaren ziemlich eng, auf dem 4. Paare meist weit auseinandergezogen. Sie haben in der Aufsicht dicke Backen. Eine Area mit Pflaster- und Stäbchenzone dürfte stets vorhanden sein. Die Ringe der reifen Formen zeigen auf der distalen Seite zinnenförmige oder rechenförmige Zähne, auf der proximalen sind sie glatt (mit Ausnahme von *Chiridioteuthis pellucida*, wo sie Zinnenzähne zeigen). Die Ringe der unreifen Formen sind entweder glatt oder zeigen in etwas späterem Alter stiftförmige Zahnbildungen.

Die Tentakel sind stets lang, bei den erwachsenen Formen von *Chiroteuthis* s. str. und *Chirothauma* ungeheuerlich lang, Peitschenschnur-förmig. Diese verlängerten Tentakel sind im allgemeinen stielrund und lassen die einzelnen Flächen nicht erkennen. Bei den unreifen Formen oder den jüngeren Stücken der auch im reifen Zustande bekannten (*Chir. Veranyi*) ist der Tentakelstiel dicker und hat eine platte, sich kantig von den Seitenflächen absetzende Orallfläche. Wahrscheinlich wird dieselbe stets einen Mittelstrich zeigen, der sich auch auf die Keule fortsetzt.

Die Keule ist manchmal gar nicht, manchmal an ihrem Distalabschnitte verbreitert; die fast überall für den Augenschein vorhandene Verbreiterung der gesamten Keule dürfte in den meisten, vielleicht in allen Fällen, auf die Schutzsäume zu rechnen sein.

Die Schutzsäume sind stets kräftig entwickelt. Bei den reifen Formen treten sie in besonderer Breite auf und zeigen dann meist eine Scheidung in einen breiteren proximalen und einen schmaleren distalen Teil. Die Querstützen sind immer deutlich; bei den reifen Formen sind sie besonders kräftig entwickelt, bei der Untergattung *Chiroteuthis* s. str. spalten sich die proximalen in zwei bis fünf parallele Spaltäste.

Ein Schwimmsaum ist bei den unreifen Formen meist vorhanden (mit Ausnahme von *Planctoteuthis exophthalma*); bei den reifen Formen scheint er mit dem Alter verloren zu gehen.

Die Basalkissen der Saugorgane erheben sich und werden stielartig; auf diese Weise bilden sie den basalen Teil des für den Augenschein einfach als Stiel des Saugnapfes erscheinende Gebildes, der dann an seinem Grunde knollig angeschwollen erscheint. Ob diese stielartige Erhebung der Basalkissen erst während der Entwicklung vor sich geht und ob sie bei allen Saugorganen der Keule stattfindet, kann zurzeit nicht gesagt werden; die folgende Schilderung tritt deshalb lediglich beschreibend auf, indem sie einfach von »Stielen« spricht.

Einfach fadenförmige Stiele finden sich bei ganz jungen Stücken der Untergattungen *Dorotopsis* und *Planctoteuthis*; sicherlich verbleiben derartig gebildete Stiele auch bei späteren Stadien der Gattung *Dorotopsis* auf dem distalen Abschnitt der Keule. Stiele mit schwach knollig verdickter Basis finden wir auf der ganzen Keule von *Chirothauma Picteti*; bei *Chirothauma imperator* bildet sich auf einem mittleren Teile des Stieles ein einseitiger, bei den Rhachialstielen nach innen, bei den Marginalstielen nach außen weisender, dreieckig flügelartig absteher Fortsatz. Bei weiter fortgeschrittenen Stadien der Gattung *Dorotopsis* schwellen die Stiele des proximalen Abschnittes der Keule an, wie die Stiele junger Hutpilze. Bei noch weiter fortgeschrittenen Stadien bildet sich der proximale (wahrscheinlich dem Kissen entsprechende) Teil

um zu einer kurzen, breiten, rechtwinklig abgestutzten Säule; von dieser Abstutzung erhebt sich der eigentliche dünne Stiel des Napfes. Bei der Gattung *Chiroteuthis* s. str. verlängert sich die Säule und erhält einen verdickten kanellierten Säulenknopf.

Die Saugorgane stehen stets in vier Reihen; dies ist das wesentliche Unterscheidungsmerkmal der *Chiroteuthinae* von den *Mastigoteuthinae*.

Die einzelnen Saugorgane haben innerhalb ihrer Vierergruppe die typische Stellung bei *Doratopsis* und *Planctoteuthis*, bei den reifen Gattungen (wenigstens bei den genauer bekannten Arten derselben) treten die Stiele je eines zusammengehörigen Rhachial- und Marginalnapfes ganz nahe aneinander und bilden so Zwillingspärchen, während zwischen den beiden Pärchen jeder Vierergruppe ein größerer Zwischenraum bleibt; es bilden sich auf diese Weise auf der Keule ein dorsales und ein ventrales durch die Zwillingspärchen gebildetes Feld und dazwischen ein freier, meist wohl schwach hin und her gewundener Zwischenraum.

Eine Scheidung der Hand in die für die meisten Oegopsiden durchführbaren Abschnitte einer Karpal-, Hand- und Distalregion ist bei den *Chiroteuthinen* nicht zu machen. Höchstens heben sich eine Anzahl proximal gestellter Saugorgane dadurch von den übrigen ab, daß sie nicht in regelrechten vier Längsreihen, sondern mehr weniger unregelmäßig zweireihig angeordnet sind. Gegen den distalen Teil der Keule zu scheinen dagegen die Näpfe regelrecht in Vierergruppen zu stehen. Das Abnehmen der Größe der Näpfe nach dem distalen Ende der Keule, und meist auch nach dem proximalen, geschieht so allmählich, daß hieraus kein Grund für die Scheidung der Keule in Regionen genommen werden kann.

Ein terminaler Endlappen der Keule scheint bei *Doratopsis* vorhanden zu sein; bei den reifen Gruppen wird dieser Teil der Keule von dem mächtig entwickelten terminalen Drüsenknopf völlig verdrängt.

Die Näpfe der unreifen Gruppen sind typisch gebaut, wenigstens bei den ganz jugendlichen Individuen, während ältere bereits Backen entwickeln, so daß sie in der Aufsicht herzförmig erscheinen. Bei den reifen Gruppen bildet sich dann die eigenartige Helmform heraus mit mancherlei besonderen Ausgestaltungen.

Die Area mit Pflaster- und Stäbchenzone scheint stets vorhanden zu sein; bei den unreifen Gruppen bzw. Stücken sind die Zonen konzentrisch entwickelt, bei den reifen sind sie zum Teil eigenartig abgeändert.

Die Ringe der unreifen Gruppen sind glatt oder zeigen eine größere Anzahl kleiner, meist stiftförmig gebildeter Zähne; bei den reifen Gruppen sind sieben große Zähne auf der distalen Hälfte ausgebildet, wovon der mittlere der größte.

Auf der Rückfläche des Tentakels entwickelt sich eine Reihe zahlreicher knotenförmiger Organe, die durch Chun's Untersuchungen als »Drüsenknöpfe« erkannt sind. Sie stehen sowohl auf dem Tentakelstiel wie auf der Rückfläche der Keule. Die unreife Gruppe *Doratopsis* zeigt am Tentakelstiel die allmähliche Entwicklung dieser Organe, wenigstens bei älteren Individuen. Bei den reifen Formen stellen die Organe des Tentakelstieles kreisrunde oder längliche Vogelnest-förmige Körper dar vom Ansehen weicher Saugnäpfe, für die sie auch früher gehalten wurden; doch sind sie bedeutend größer. Auf der Rückfläche der Keule werden

sie distalwärts immer mehr rudimentär; das terminale Organ selber ist aber zu ganz besonderer Ansehnlichkeit entwickelt; es stellt mit dem Endteil der Keule zusammen ein etwa eiförmiges Gebilde dar, an dessen terminalem Ende sich ein kleiner fingerförmiger Fortsatz, das eigentliche Ende der Keule, abhebt.

Der Gladius ist noch zu unvollkommen bekannt, als daß er eine vergleichende Schilderung ermöglichte. Er besteht vorn wahrscheinlich nur aus der freien Rhachis deren Mediangegend als eine nach der dorsalen Seite kräftig ausgebauchte Hohlrinne auftritt, während die randlichen Teile senkrecht von der Hohlrinne, d. h. in der Rechts-Links-Ebene des Tieres, abstehen. Auf der Höhe des vorderen Flossenansatzes entwickelt sich eine Konusfahne, deren Ränder sich ventralwärts umbiegen und einen langen Konus bilden. Die Öffnung des Konus ist meist lang; die Ränder legen sich schließlich in der ventralen Medianebene aneinander und verschmelzen entweder vollständig miteinander oder lassen eine mehr weniger deutliche, mehr weniger weit nach dem Hinterende des Konus verfolgbare Naht zurück.

Auf die über Kiefer und Radula bekannt gewordenen Beobachtungen ist an der gehörigen Stelle verwiesen.

Die Anatomie der Gattung findet eine glänzende Bearbeitung in dem Chun'schen Werke (1910) über die Oegopsiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Hier wird auch auf frühere Beobachtungen kritisch Rücksicht genommen.

#### Systematik und Entwicklung der Gattung *Chiroteuthis*.

Eine einheitliche Systematik der Gattung *Chiroteuthis* ist noch nicht durchzuführen, weil wir reife und unreife Gruppen kennen, und wir, wie weiter unten auseinander zu setzen ist, zu wenig von der Entwicklung der Gattung wissen, um die reifen und unreifen Formen in eine etwa vorhandene entwickelungsmäßige Beziehung zu setzen. Nun ist diese Frage der entwickelungsmäßigen Zusammengehörigkeit für die Systematik vorläufig nicht von großer Bedeutung; sollte es sich etwa später herausstellen, daß die unreifen Gruppen *Doratopsis* und *Planctoteuthis* zu den reifen Gruppen *Chiroteuthis* s. str. und *Chirothauma* oder zu irgendwelchen noch nicht beschriebenen Gruppen als Entwicklungsstadien gehörten, so würden sie einfach als *Doratopsis*- oder *Planctoteuthis*-Stadien in die Naturgeschichte dieser Gruppen eingehen. Vielmehr liegt die Schwierigkeit darin, daß die unreife Gruppe *Doratopsis* es in ihrer Entwicklung bis zur Ausbildung einer Anzahl von Organen bringt, die gerade für die reifen Formen bezeichnend sind, so die Leuchtorgane, besonders des 4. Armpaares, und die Drüsenknöpfe des Tentakels. Man ersieht daraus nicht nur die grundsätzliche Einheitlichkeit der Gattung *Chiroteuthis* s. ampl., sondern daß man die in der vorstehenden Schilderung oft gebrauchte Scheidung in reife und unreife Gruppen mit einer gewissen Nachsicht aufzunehmen hat.

Unter diesen Umständen schrumpft die Anzahl der Merkmale, durch die sich die reifen Gruppen vor den unreifen auszeichnen, beträchtlich zusammen. Es wäre hier zu nennen die knopfartige Gestalt der Drüsenknöpfe auf dem Tentakelstiel, vor allem aber die Bildung der Tentakelkeule mit ihren Schutzsäumen, mit der Bildung und Anordnung der Saugorgane. Die

Merkmale der Tentakelkeule sind freilich zum Teil nicht leicht festzustellen, aber sie stellen doch vorläufig die systematisch wertvollsten Charaktere dar.

Stellt man sich auf einen solchen Standpunkt, so erhält man eine systematische Gliederung der Gattung *Chiroteuthis* s. ampl., wie sie etwa in dem Schlüssel zur Bestimmung der Untergattungen auf Seite 553 f. zum Ausdruck gebracht ist.

Andererseits aber liegt es so nah, die unreifen Gruppen mit den reifen in entwickelungs-mäßige Beziehung zu bringen, daß der Versuch angestellt und, soweit es irgend möglich, durchgeführt werden muß. Zu diesem Zwecke haben wir zunächst die bekannten Entwicklungsreihen zu betrachten, um aus diesen die Entwicklungstendenzen der betreffenden Gruppe zu gewinnen. Solche Entwicklungsreihen kennen wir von *Chiroteuthis Veranyi*, *Doratopsis vermicularis* und *Planctoteuthis ophthalmica*; im Anschluß an die letztere Art haben wir eine nahe verwandte Art, nämlich *P. planctonica*, zu betrachten.

a) *Chiroteuthis Veranyi*. Die Stücke von 43 bis 77 mm Mantellänge zeigen in den Maßen der Flosse und des Armapparates keine auf das Wachstum beziehbaren Veränderungen (siehe die Tabelle S. 606). Über das Wachstum des Tentakels ist nichts zu sagen, da für diesen die kleineren Stücke der Tabelle keine Maße besitzen. So erweisen sich also für die vorliegende Art gerade die Merkmale als nicht maßgebend, die in andern Fällen vorwiegend für die Feststellung der Wachstumsverhältnisse benutzt werden.

Unter diesen Umständen ist von größter Wichtigkeit Ficalbi's (2, Fig. 3, 5, 9, 12) Beschreibung und Abbildung eines Stückes, das offenbare Jugendcharaktere zeigt. Es hat einen in der Größenentwicklung beträchtlich rückständigen Armapparat, kurze Tentakel, die die Länge des 4. Armpaares kaum übertreffen; es trägt an der Tentakelkeule einen Schwimmsaum, den die älteren Stücke nicht mehr besitzen; ferner hat es einen verlängerten Kopfhals und verhältnismäßig kleine Augen. Alle diese Merkmale nähern dies junge Stück sicherlich dem Befunde von *Doratopsis* und *Planctoteuthis*. Andererseits besteht aber kein Zweifel, daß diese Annäherung an *Doratopsis* und *Planctoteuthis* nicht eine Annäherung an die spezifischen Untergattungs- und Artmerkmale dieser Gruppen vorstellt, sondern nur an die niedrigere morphologische Ausprägung dieser Gruppen, wie aus der Betrachtung dieser beiden Untergattungen hervorgehen wird. Und das war von vornherein zu erwarten. Jedenfalls würde kein Systematiker, der den heutigen Stand der Systematik unserer Gattung kennt, auch nur einen Augenblick zaudern, das Ficalbi'sche Stück zu *Chiroteuthis Veranyi* zu stellen. Selbst die Merkmale, die auf *Doratopsis vermicularis* hinweisen, weisen noch viel mehr auf *Chiroteuthis*, so die Bildung des Kopfhalses, der Augen und des Armapparates. Andere Merkmale aber sind durchaus die von *Chiroteuthis* und entfernen unser Stück von *Doratopsis*; so die eigentümliche Ausbildung des Schwimmsaumes mit seiner Scheidung eines breiteren proximalen Anteiles von einem schmalen distalen, ferner mit der ausgeprägt starken Entwicklung der Querstützen; schließlich die kräftige Ausbildung der Drüsenknöpfe auf der Rückfläche der Keule; sämtlich Merkmale, die die bisher bekannt gewordenen Stücke von *Doratopsis* nicht aufweisen. Ein einziges Merkmal widerspricht der Zuordnung zu *Chiroteuthis* s. str., nämlich die Ausbildung des Schwimmsaumes der Tentakelkeule; aber der Schwimmsaum der Tentakelkeule

ist die Norm für alle dekapoden Cephalopoden, und es wäre nichts Ungewöhnliches, daß eine Art, die im Alter des Schwimmsaumes entbehrte, ihn in der Jugend besäße.

Der Standpunkt der Betrachtung dieses letzten Absatzes ist natürlich leicht anzugreifen, insofern er nur die bisher bekannt gewordenen Stücke von *Doratopsis* berücksichtigt. Man kann mit demselben Rechte fragen: Ist das Ficalbi'sche Stück nicht so beschaffen, wie wir es von Stücken von *Doratopsis vermicularis* zu erwarten haben, die sich über den bisher bekannt gewordenen morphologischen Standpunkt hinaus entwickelt haben? Auch diese Frage ist mit Ja zu beantworten, soweit eben die Unterschiede zwischen *Doratopsis* und *Chiroteuthis* nur Unterschiede in der Höhe der morphologischen Entwicklung sind. Außerdem aber gibt es spezifische Unterschiede zwischen beiden Untergattungen, die wir nicht durch allgemeine Betrachtungen überbrücken können, sondern die die aufmerksamste vergleichende Untersuchung erfordern.

Zwei Punkte aber müssen hier noch ihre Erwähnung finden. Das junge Stück Ficalbi's hat eine Mantellänge von 61 mm, d. h. es ist beträchtlich länger, als andere Stücke, die den Habitus ausgewachsener Stücke zeigen (siehe die Tabelle S. 606). Aber wir wissen, daß die Mantellänge durchaus keinen sicheren vergleichenden Maßstab für das Alter von Oegopsiden bildet; außerdem zeigt ein Blick auf die außerordentlich schlanke Form des Mantels der Abbildung, daß diese nicht ohne weiteres mit der gedrungeneren Form älterer Stücke verglichen werden kann. Ferner ist die Flossenlänge des Ficalbi'schen Stückes um ein ganz wenig, die Flossenbreite dagegen um 1.5 mm größer als die des von Ficalbi abgebildeten Stückes von 57 mm Mantellänge. Auch hieraus ist kein allgemeiner Schluß zu ziehen, da die Flossenmaße ebenfalls stark variieren. Aber, zusammen betrachtet mit der überaus wässerigen, blasigen Struktur großer Teile des Gewebes von *Doratopsis* legen uns diese Maße die Möglichkeit oder gar Wahrscheinlichkeit nahe, daß während des Entwicklungsganges von *Chiroteuthis* s. str. mehr oder weniger bedeutende Schrumpfungerscheinungen stattfinden können, falls eben jüngere Stadien von *Chiroteuthis* s. str. einen *Doratopsis*-artigen Habitus aufweisen sollten.

b) *Doratopsis vermicularis*. Von dieser Art kennen wir die Wachstumsverhältnisse insofern, als wir wissen, daß die Länge der Arme und Tentakel und ebenso die Länge und Breite der Flosse mit dem Alter zunimmt (siehe die Tabelle S. 565). Die Feststellungen für die Flosse sind freilich weit entfernt von der Darlegung einer Gesetzmäßigkeit im Einzelnen. Doch diese Wachstumsäußerungen passen fast für sämtliche bekannt gewordenen Oegopsiden und bedeuten deshalb nicht viel. Ferner sehen wir die allmähliche Entwicklung der Drüsenknöpfe des Tentakels und der Leuchtorgane des 4. Armpaares. Doch diese Merkmale bilden ein gemeinsames Gut der gesamten Gattung *Chiroteuthis* s. str., bedeuten deshalb ebenfalls nicht viel. Die Ausbildung des Schwanzes mit seinem Saume zeigt gar keine Regelmäßigkeit des Auftretens, ebenso sein Abbrechen am Ende; übrigens stimmt in der Bildung des Schwanzrestes *Chiroteuthis* s. str. durchaus überein mit *Doratopsis*, so daß darin kein spezifischer Unterschied beider Gruppen liegen kann. Vielmehr liegen die wesentlichen Unterschiede in der Bildung der Tentakelkeule und ihrer Umwandlung während des Wachstums, wie sie unten (siehe S. 549 ff.) ausführlicher beschrieben sind. Freilich muß man auch hier die verschiedenen Ausprägungen morphologischen Fortschrittes und spezifischer Differenzierung scheiden

von spezifischen Unterschieden der Gruppe *Doratopsis* von anderen verwandten Gruppen. Wir kennen auf Grund von Beobachtung den morphologischen Fortschritt von den typischen kugel- oder tassenförmigen Saugnäpfen der jüngeren Stücke zu den mit dicken Backen versehenen, herzförmigen Näpfen der älteren Stücke von *Doratopsis*; wir kennen die Umwandlung der einfach fadenförmigen Napfstiele in solche mit einer basalen Säule, von der der eigentliche fadenförmige Napfstiel entspringt. Wir sehen also innerhalb der Entwicklung von *Doratopsis* ganz im allgemeinen die Tendenz, sich den Befunden der reifen Formen zu nähern. Und dann können wir es auch von anderen Merkmalen, deren Veränderung wir noch nicht beobachten konnten, als möglich annehmen, daß sie sich weiter in der Richtung auf die reifen Gruppen zu entwickeln könnten. Hierher würde gehören die Umwandlung der herzförmigen Gestalt der Saugnäpfe in die helmförmige; die Umwandlung der typischen Area in eine eigenartig differenzierte, die Umwandlung der größeren Zahl kleiner Zähne des Ringes in die geringere Zahl (7) großer dornförmiger Zähne; die Bildung der Zwillingspärchen der Stiele an den Saugorganen, schließlich die eigenartigen Differenzierungen der Schutzsäume. All dies sind Möglichkeiten, die wir uns vorstellen können, trotzdem bereits unter diesen einige sind, die der Vorstellung erhebliche Schwierigkeiten machen, vor allem die Spaltung einer Anzahl proximaler Querstützen der Schutzsäume in zwei bis fünf parallele Spaltäste.

Daß es tatsächlich Mittelstufen gibt zwischen dem Befunde der unreifen und der reifen Gruppen, lehrt uns das durch Goodrich bekannt gewordene Stück von *Chiridioteuthis pellucida*. Abgesehen von dem Habitus, der zwischen *Doratopsis* und *Chiroteuthis* s. str. in der Mitte steht, haben wir hier Tentakelnäpfe, die noch keineswegs sich zu der Helmform von *Chiroteuthis* und *Chirothauma* differenziert haben, und deren Zähne, wenn sie auch in der Zahl bereits den Befund der reifen Formen erreicht haben, doch in der Form derselben einen weniger differenzierten, allgemeineren Standpunkt einnehmen. Auch scheint die Bildung der Saugnäpfstiele bei dieser Art noch ziemlich undifferenziert zu sein, ebenso scheint die Bildung der Zwillingspärchen der Napfstiele hier noch nicht eingetreten zu sein, sonst würde Goodrich schwerlich darüber geschwiegen haben.

Aber in all diesen bis jetzt betrachteten Merkmalen liegt immer noch nicht das ganz ausschließlich Spezifische der Keule von *Doratopsis*; dies liegt vielmehr in der Anzahl der Querreihen der Keule und in dem Größenverhältnis der Näpfe innerhalb jeder Querreihe auf dem distalen Teile der Keule. Von den untersuchten Stücken von *Doratopsis vermicularis* hat ein Stück von 15.6 mm Mantellänge bereits gegen 40 Vierergruppen, ein Stück von 39 mm Mantellänge zeigt 42, ein Stück von 53.5 mm Mantellänge sicher mehr als 60 Vierergruppen; die Anzahl der Vierergruppen nimmt also mit dem Alter zu. Ferner sind bei allen Stücken von *Doratopsis vermicularis* die Näpfe der ventralen Marginalreihe auf dem Distalteil beträchtlich größer als die Näpfe der übrigen Reihen; bei *D. sagitta* sind die Näpfe der ventralen Marginalreihe und der ventralen Rhachialreihe größer als die der beiden dorsalen Reihen. Der für *D. vermicularis* mitgeteilte Befund gilt für sämtliche beobachtete Altersstadien. Ferner ist für alle beobachteten Fälle von *D. vermicularis* ein sich während des Wachstums immer mehr herausbildender Unterschied eines proximalen Anteiles mit kleineren und eines distalen Anteiles

mit größeren Näpfen festgestellt. Wir werden nachher diese Befunde mit denen der reifen Formen in Vergleich zu setzen haben; vorher aber haben wir die verwandte Gattung *Planctoteuthis* zu betrachten.

c) *Planctoteuthis exophthalmica*. Diese Art hat im allgemeinen den Habitus von *Doratopsis*; ihre spezifischen Merkmale liegen in der Form der Flosse, in der Bildung der Augen und der Tentakelhand.

Die Eigentümlichkeit der Flossenform, das an Schmetterlingsflügel Erinnernde, bildet sich erst allmählich während des Wachstums heraus. Es ist dies durch die Beobachtungen Chun's und die von mir weiter unten mitgeteilten erwiesen.

Die Eigentümlichkeiten der Augen, das Ovale ihrer Form, ihr Hervortreten, die allmähliche Herausbildung des ventralen Fortsatzes aus fast unmerklichen Anfängen während des Wachstums ist zwar nicht an der Spezies *P. exophthalmica* bewiesen, aber doch an zwei von Chun und mir beschriebenen Stücken, die in die Gattung *Planctoteuthis* gehören.

Noch wichtiger sind die Feststellungen an der Tentakelkeule (siehe S. 572).

So bietet uns *Planctoteuthis exophthalmica* drei Merkmale, die während des Wachstums eine ganz bestimmt gerichtete Tendenz offenbaren. Seltsam ist, daß die Tendenz, mit dem Alter die Zahl der Vierergruppen auf der Keule zu verringern, der bei *Doratopsis vermicularis* festgestellten Tendenz der Vermehrung in der Zahl der Vierergruppen zuwiderläuft. Man muß dabei im Auge behalten, daß erstens einmal die Spezies-Identität der beobachteten Individuen von *Planctoteuthis* keinesfalls festgestellt ist, zweitens aber, daß das allmähliche Verschwinden der Saugnäpfe an dem proximalen, gewissermaßen offenen Ende der Keule vor sich geht, wo ein solcher Vorgang für unsere Vorstellung keinerlei Schwierigkeiten bietet.

Nachdem wir im vorstehenden eine allgemeine Vorstellung gewonnen haben von dem Entwicklungsgange der bisher beobachteten Spezies aus der Gattung *Chiroteuthis* s. ampl., sind wir in der Lage, zu prüfen, ob und inwieweit irgend eine der beschriebenen unreifen Formen es ermöglicht, sie als Entwicklungsstadium an eine reife Form anzuschließen. Eine solche Betrachtung ist von drei Seiten in Angriff zu nehmen, erstens von seiten der reifen Formen, zweitens von seiten der unreifen Formen, drittens vom geographischen Gesichtspunkt aus, d. h. von dem Gesichtspunkt des örtlichen Zusammen-Vorkommens unreifer und reifer Formen.

Die Gattung *Chirothauma* mit ihrem ziemlich dicken, spindelförmig angeschwollenen Mantelende bzw. Schwanz steht offenbar weit ab von den bis jetzt bekannten unreifen Spezies, die sämtlich das dünne leicht abbrechende Mantelende haben. Freilich ist es nicht unmöglich, daß ein dünnes, leicht abbrechendes Mantelende sich zu einem dicken, anschwellenden, annähernd formbeständigen Mantelende bzw. Schwanz entwickelt; aber einerseits wissen wir nichts über die Entwicklung dieses Mantelendes bei *Chirothauma*, zweitens gibt es ja tatsächlich zwei Gattungen (*Chiroteuthis* s. str. und *Chiridioteuthis*), die das dünne, leicht abbrechende Mantelende behalten. Bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnis wäre es immerhin natürlicher, diese letzteren Untergattungen mit den unreifen Formen in Verbindung zu bringen.

Ferner hat die Gattung *Chirothauma* keine Säulen an den Stielen der Tentakelnäpfe. Diese hat aber bereits *Doratopsis vermicularis*; wahrscheinlich wird sie auch *D. sagitta* zeigen, wenn man ältere Stücke kennen lernen wird. Ferner ist es ganz unwahrscheinlich, daß die größere Anzahl der Vierergruppen von *Doratopsis* sich in die kleinere Anzahl von *Chirothauma* verwandelt.

So scheidet also *Doratopsis* als Entwicklungsstadium von *Chirothauma* aus, und es bleibt nur die Gattung *Planctoteuthis* übrig. Diese Gattung hat freilich eine geringere Zahl von Vierergruppen, aber weniger als *Chirothauma*, und wir haben gesehen, daß die schon während des Wachstums von *Planctoteuthis* zutage tretende Tendenz auf Verminderung der Anzahl der Saugnäpfe geht. Wir müßten sonst annehmen, daß in einem bestimmten Entwicklungsstadium die bis dahin gültig gewesene Tendenz der Verminderung der Zahl der Saugnäpfe der Keule plötzlich in eine Tendenz der Vermehrung umschläge. Ein solcher Fall ist ja freilich nicht undenkbar, er erfordert aber beobachtete Befunde.

Des ferneren geht die Tendenz der Gattung *Planctoteuthis* dahin, aus einer sich an die typische Form der *Chiroteuthis*-Flosse sich anschließenden Gestalt allmählich die eigentümliche Gestalt der Schmetterlingsflügel zu entwickeln, wie durch die Beobachtung des Entwicklungsganges von *P. exophthalmica* dargetan ist. Die Gattung *Chirothauma* aber hat ganz ausgesprochen typisch kreisförmige Flossen. Um aus der *Planctoteuthis*-Flosse die *Chirothauma*-Flosse zu gestalten, müßte die Tendenz der Flossenbildung völlig umkehren.

Schließlich geht die Tendenz der Gattung *Planctoteuthis* auf eine immer weiter sich ausbildende Eiform des Auges und Bildung des ventralen Fortsatzes, Merkmale, von denen bei der Untergattung *Chirothauma* nichts zu sehen ist. Auch hier müßten wir, um den Anschluß an *Chirothauma* zu bekommen, eine völlige Umkehr der Entwicklungs-Tendenz annehmen. Kurzum — so, wie unsere Kenntnis der Entwicklung von *Chiroteuthis* s. ampl. steht — können wir weder *Doratopsis* noch *Planctoteuthis* als Entwicklungsformen von *Chirothauma* ansprechen.

Anscheinend viel günstiger liegt die Sache mit *Chiroteuthis* s. str.; hier haben wir vor allem dieselbe Bildung des Mantelendes bzw. Schwanzes wie bei den unreifen Gruppen. Außerdem vereinfacht sich die Frage dadurch, daß *Planctoteuthis* auch hier nicht als Entwicklungsstadium in Betracht kommen kann, aus denselben Gründen, aus denen sie für *Chirothauma* ausscheidet. Da *Doratopsis sagitta* mit der abnormen Stellung des Riechtuberkels gleichermaßen auszuschneiden sein dürfte, so vereinfacht sich die Frage plötzlich, insofern als unreife Form nur *D. vermicularis* und als reife nur die einzige Art von *Chiroteuthis*, nämlich *Ch. Veranyi* übrig bleibt. Dazu kommt noch der geographische Gesichtspunkt, daß beide Arten — soweit es die europäischen Formen betrifft — dieselbe Verbreitung haben.

Damit kommen wir auf eine bereits im Jahre 1899 von Ficalbi (2) dargelegte Ansicht. Joubin (19), Jatta (4) und Chun (7) haben sich dafür, Hoyle (19) und ich dagegen ausgesprochen. Wir haben vorläufig keinen Grund, auf die genannten Autoren einzugehen, sondern verfolgen die Frage nach derselben Methode, wie wir es bisher getan haben. Wir haben bereits öfter während der vorliegenden Betrachtung hervorzuheben gehabt, daß wir die Weiterentwicklung von Merkmalen, die ein Größer- und Kleinerwerden, eine Differenzierung

oder Reduzierung gestatten, tatsächlich festgestellt finden; wir müssen ferner zugestehen, daß wir Umwandlungen dieserart, selbst wenn sie nicht beobachtet worden sind, uns als möglich vorstellen dürfen. Wir haben aber auch gesehen, daß vor der Möglichkeit der Umwandlung bestimmter Merkmale in bestimmte andere unsere Fähigkeit der Vorstellung Halt macht, besonders wenn es sich um Umkehrung von Entwicklungstendenzen handelt.

Die Entdeckung des jungen Stadiums von *Chiroteuthis Veranyi* durch Ficalbi (siehe oben S. 547) zeigt uns eine Annäherung des allgemeinen Habitus an *Doratopsis*, ebenso zeigt uns die tatsächlich beobachtete Entwicklung von *Doratopsis* eine Annäherung an *Chiroteuthis Veranyi*. Soweit eine solche Annäherung sich nur in einem morphologischen Fortschritt von einer unreifen zu einer reifen Form ausdrückt, ist sie von recht geringer Bedeutung; im vorliegenden Falle aber betrifft sie zwei für *Chiroteuthis Veranyi* durchaus spezifische Merkmale; das eine ist die ganz eigentümliche Bildung der Leuchtogane des Augenbulbus, in der *Doratopsis* und *Chiroteuthis* s. str. sich näher stehen, als irgendwelche andere Untergattungen von *Chiroteuthis* s. ampl.; das andere ist die Bildung der Säule an dem Stiel der Saugorgane des Tentakels.

Darüber hinaus aber bleiben einige spezifische Unterschiede, deren entwicklungsmäßige Überführung ineinander den größten Schwierigkeiten der Vorstellung begegnet.

Wie bereits oben (S. 548 f.) auseinandergesetzt, zeigt die Entwicklung der Keule von *Doratopsis vermicularis* vier Tendenzen, nämlich erstens, die Zahl der Vierergruppen immer weiter zu vermehren, sie hat es dabei auf über 60 gebracht; zweitens, den Unterschied zwischen einem proximalen Anteil der Keule mit kleineren Näpfen und einem distalen Anteil mit größeren Näpfen immer schärfer zu gestalten; drittens die Näpfe der ventralen Randreihe gegenüber den übrigen Reihen des distalen Teiles der Keule immer größer zu gestalten; viertens, den basalen Teil der Stiele der Saugorgane des proximalen Teiles der Keule immer mehr säulenartig zu gestalten, während die Stiele des distalen Teiles einfach fadenförmig verbleiben.

Im Gegensatz hierzu sehen wir bei *Chiroteuthis Veranyi* nur 26 oder 27 Vierergruppen; zweitens zeigt die Keule keine Spur einer Scheidung zwischen einem proximalen und distalen Anteil, vielmehr sind die Näpfe über den größten Teil der Keule in gleicher Größe ausgebildet und werden nur am distalen wie proximalen Ende kleiner; drittens sind die Näpfe jeder Vierergruppe durchaus gleich groß, ein Überwiegen des ventralen Marginalnapfes ist in keiner Weise angedeutet; viertens haben sämtliche Stiele der Saugorgane an ihrer Basis die säulenförmige Ausprägung.

Wenn sich die Keule von *D. vermicularis* in die von *Ch. Veranyi* verändern sollte, so müßten demnach sämtliche bei *Doratopsis* sich offenbarenden Entwicklungstendenzen zum Stillstand kommen, dann einen andern Weg nehmen und zum Teil sich geradezu ins Gegenteil verwandeln. Nun muß man ja auch in dieser Hinsicht auf die wunderbarsten Dinge gefaßt sein, und man kann allenfalls zugeben, daß von den vier oben genannten Merkmalen der *Doratopsis*-Keule man sich die Möglichkeit der Überführung der drei letzteren in die entsprechenden Merkmale von *Chiroteuthis Veranyi* vorstellen kann, wenn auch mit großen Schwierigkeiten; aber die Umwandlung der mehr als 60 Vierergruppen von *Doratopsis* in die 26 oder 27 von *Chiroteuthis* stellt an unsere Vorstellungskraft vorläufig unerfüllbare Ansprüche. Es gehört ja an und

für sich zu den beobachteten Fällen, daß Saugnäpfe jüngerer Stücke bei erwachsenen Stücken verschwinden; es scheint ja sogar, daß bei der nächst verwandten Gattung *Planctoteuthis* dieser Fall vorkommt; aber bei der Annahme einer Verwandlung von *Dorotopsis* in *Chiroteuthis* melden sich ganz spezifische Schwierigkeiten. Nehmen wir an, die Reduktion der Saugnäpfe betrifft den proximalen Teil der Keule; dann verschwinden gerade die Näpfe, die den *Chiroteuthis*-artigen Stiel mit der Säule besitzen, während die Näpfe mit dem einfach fadenförmigen Stiel übrig bleiben. Nehmen wir umgekehrt an, daß der distale Teil verloren geht, so vermeiden wir freilich die Schwierigkeit hinsichtlich der Stiele; aber dann fehlt uns das physiologische Verständnis des Vorganges; es würden gerade die kräftigsten Saugnäpfe geopfert, während die schwächeren übrig bleiben. Und wenn man die ganz besonders starke Zahnbewaffnung der reifen Stücke in Betracht zieht, so sieht man doch, daß die Tendenz der Keule auf eine Verstärkung der Greiffähigkeit der Tentakelnäpfe hinaus geht. Außerdem wissen wir uns eine Reduzierung des Spitzenteiles der Tentakelkeule nicht vorzustellen. — Ganz unwahrscheinlich aber wird die Reduktion der Saugnäpfe, wenn wir die Untergattung *Chirothamma* mit in Betracht ziehen; hier haben wir eine mit der Untergattung *Chiroteuthis* ganz übereinstimmende Bildung der Keule, aber etwa 80 Vierergruppen. Diese Keule ist aber aller Wahrscheinlichkeit nach nicht durch Reduzierung, sondern durch Vermehrung ihrer Viererreihen aus jugendlichen Zuständen hervorgegangen.

Das Ergebnis unserer Untersuchung ist deshalb: Freilich sind die Untergattungen *Dorotopsis* und *Chiroteuthis* s. str. ganz nahe Verwandte, freilich ist die erstere Gruppe unreif und die andere reif, freilich haben sie denselben Verbreitungsbezirk; alles das legt den Gedanken einer entwickelungsmäßigen Zusammengehörigkeit nahe; aber der heutige Standpunkt der Wissenschaft kann eine solche Zusammengehörigkeit nicht dartun, auch nicht einmal wahrscheinlich machen, vielmehr muß er sie vorläufig als unwahrscheinlich betrachten. Einen wesentlichen Schritt würden wir weiter kommen, wenn über das von Ficalbi beschriebene, zwischen *Dorotopsis* und *Chiroteuthis* stehende Stück Angaben gemacht würden, die sich nicht nur auf allgemeine Ähnlichkeit von Habitus-Merkmalen beziehen, sondern die über die wertvollen, wissenschaftlichen Merkmale etwas aussagen.

#### Schlüssel zur Bestimmung der Untergattungen der Gattung *Chiroteuthis* s. ampl.

- I. Unreife Formen. Die Drüsenknöpfe auf der Rückfläche des Tentakelstieles entweder gar nicht oder ganz flach siegelförmig entwickelt. Saugorgane der Tentakelkeule in regelrechten Vierergruppen ohne jede Andeutung einer Zwillingsbildung der Stiele. Saugnäpfe der Keule von typischer Kugel- oder Tassenform, in der Aufsicht kreisförmig oder mehr weniger herzförmig. Rand des Ringes entweder zahnlos oder mit unvollkommenen Zahnbildungen, die in größerer Zahl als sieben auftreten. Ringe der Armnäpfe entweder glatt oder mit kleinen stiftförmigen Zähnen auf der distalen Hälfte des Ringes, die proximale Hälfte stets glatt. Schwanzsaum, wenn vorhanden, nach vorn in die Flosse übergehend.
- A. An der Tentakelkeule bildet sich mit dem Wachstum immer mehr ein Unterschied heraus zwischen einem proximalen, mit kleinen Saugnäpfen bestandenen Abschnitt und einem distalen, mit größeren Ringen bestandenen Abschnitt. Die ventrale Marginalreihe oder die beiden ventralen Längsreihen des distalen Abschnittes der Keule zeigen deutlich größere Näpfe als

- die übrigen Längsreihen. Augen im allgemeinen mit kreisförmigen Umriß; Bulbus ohne ventralen Fortsatz . . . . . *Doratopsis*.
- B. Näpfe des distalen Abschnittes der Tentakelkeule nicht größer als die des proximalen Abschnittes. Nie tragen eine oder zwei ventrale Längsreihen des distalen Abschnittes der Keule vergrößerte Näpfe. Augen meist von ovalem Umriß; Bulbus mit einem ventralen Fortsatz, der bei den jüngsten Stadien nur als Tuberkel erscheint . . . . . *Planctoteuthis*.
- II. Reife Formen. Drüsenknöpfe auf der Rückenfläche des Tentakelstiels knopförmig entwickelt. Wahrscheinlich bilden die Stiele der beiden dorsalen und der beiden ventralen Saugorgane jeder Vierergruppe der Tentakelkeule meist Zwillingspärchen. Saugnäpfe der Tentakel im Alter wahrscheinlich stets helmförmig umgebildet; die Ringe auf der distalen Hälfte mit 7 großen und langen Zähnen, der Mittelzahn der kräftigste, die proximale Hälfte glatt. Ringe der Armnäpfe mit zinnenförmigen oder rechenförmigen Zähnen.
- A. Der Mantel läuft hinten schmal aus, ohne spindelförmige Anschwellung und überragt die Flosse als ein dünner Stab. Stiel der Saugorgane der Keule nicht bekannt, wahrscheinlich im allgemeinen fadenförmig. Ringe der Armnäpfe auf der distalen Hälfte mit Rechenzähnen, auf der proximalen mit Zinnenzähnen . . . . . *Chiritoteuthis*.
- B. Das Mantelende läuft hinten allmählich schmal aus, ohne spindelförmige Anschwellung, und überragt die Flosse nur als kleine dünne Spitze oder schließt zusammen mit dem hinteren Flossenende ab. Stiel der Saugorgane mit einer basalen breiten Säule, die distal mit einem verdickten und kanellierten Knauf abschließt; erst von diesem Knauf erhebt sich der dünne eigentliche Stiel des Napfes. Wenig mehr als 100 Näpfe auf jeder Keule. Querstützen des Schutzsaums auf dem am weitesten proximalen Abschnitt der Keule in 2—5 parallele Spaltäste geteilt. Ringe der Armnäpfe mit zinnenförmigen Zähnen auf der distalen Hälfte, glatt auf der proximalen . . . . . *Chiroteuthis* s. str.
- C. Der Mantel läuft hinten in eine die Flosse überragende ziemlich dicke, nach dem Ende der Flosse zu spindelförmig anschwellende, das hintere Ende als Schwanz überragende Spitze aus. Der Schwanzsaum verbindet sich nicht mit der Flosse, sondern setzt sich ventral von der Flosse auf den Flossenbereich des Mantels fort. Stiele der Saugorgane der Tentakelkeule entweder einfach fadenförmig mit etwas angeschwollener Basis, oder mit einem einseitigen, dreieckig flügelartigem Fortsatz an einem mittleren Teil seiner Länge, niemals mit einer basalen Säule. Gegen 300 oder mehr Saugnäpfe auf jeder Keule. Querstützen der Schutzsäume der Keule auf dem proximalen Teile des Saumes einfach. Ringe der Armnäpfe entweder mit Rechenzähnen auf der distalen und Zinnenzähnen auf der proximalen Hälfte, oder mit Zinnenzähnen auf der distalen und glatt auf der proximalen Hälfte . . . . . *Chirothauma*.

### 1. Untergattung *Doratopsis* Rochebrune.

*Hyaloteuthis* Pfeffer 1884.

Die Diagnose siehe Seite 553.

Die von Verrill 1884 geschaffene Art *Leptoteuthis diaphana* ist von mir und Anderen früher zu dieser Gattung, und zwar zu *D. vermicularis* gezogen; ich habe diese Ansicht verlassen, weil wir von den wesentlichen Merkmalen jener Art nichts wissen (siehe unten S. 579).

#### Schlüssel zur Bestimmung der Arten der Untergattung *Doratopsis*.

- I. Der Riechtuberkel steht kurz hinter den Augen; die Näpfe der ventralen Randreihe auf dem distalen Abschnitt der Tentakelkeule vergrößert . . . . . *vermicularis*.
- II. Der Riechtuberkel steht weit von den Augen entfernt neben der Trichterspitze; die Näpfe der beiden ventralen Reihen auf dem distalen Abschnitt der Tentakelkeule vergrößert. . . . . *sagitta*.

1. *Chiroteuthis* (*Doratopsis*) *vermicularis* (Rüppel) 1845.

Taf. 46.

- Loligopsis vermicularis* Rüppel 1845 (fide Vérany).  
 » » Gray 1849, p. 40.  
 » » Vérany (2) 1851, p. 123; Taf. 40, Fig. a, b.  
*Dorotopsis vermicularis* Rochebrune 1884, p. 18.  
 » *Rüppellii* Rochebrune 1884, p. 19.  
*Hyaloteuthis vermicularis* Pfeffer (1) 1884, p. 28, Fig. 30.  
*Dorotopsis vermicularis* Hoyle (3) 1886, p. 43.  
 » » Carus 1889, p. 451.  
 » » Weiß 1889, p. 80, Taf. 9.  
 » » Jatta (2) 1896, p. 108; Taf. 7, Fig. 22; Taf. 14, Fig. 1—9; Holzschnitt Fig. 45, p. 22.  
 » » Ficalbi (1) 1899, p. 83.  
 » » (2) 1899, p. 93—118, Taf.  
 » » Joubin (18) 1899, p. 72.  
 » » (19) 1900, p. 95.  
 » » Pfeffer (2) 1900, p. 186.  
 » » Ficalbi (3) 1902, p. 37. (Lag dem Verfasser nicht vor.)  
 » » Jatta (4) 1904, p. 193 ff., 203.  
 » » Hoyle (19) 1906, p. 161, Fig. 3.  
 » » Massy (2) 1909, p. 33.  
 » » Chun (7) 1910, p. 285 ff., 288, 293 ff.; Taf. 47, Fig. 3.

Die Konsistenz des Körpers ist häutig-gallertig.

Die Gestalt des Mantels ist überaus schlank kelchförmig. Bei den meisten Spiritusstücken verjüngt sich der Mantel kurz hinter dem erweiterten Mantelende, um dann etwa in der Mitte des vor der Flosse liegenden Mantelabschnittes wieder anzuschwellen und sich dann bis gegen das Flossenende zu verjüngen bzw. in eine sehr schlanke, dünne Spitze auszuziehen. Wahrscheinlich sind diese Formverschiedenheiten, sofern sie vor der Flosse liegen, Ergebnisse der Kontraktion, derart, daß der Mantel des lebenden Tieres sich wahrscheinlich vom vorderen Mantelrande an verjüngt; Vérany's Abbildung b würde für diese Ansicht sprechen. Die größte Breite des Mantels beträgt 11 bis 19% der Länge; die niedrigeren Werte dürften wohl den Verhältnissen des lebenden, nicht kontrahierten Tieres am besten entsprechen.

Der ganze dorsale vordere Mantelrand wendet sich gegen die Mittellinie zu nach vorn und bildet hier einen mehr weniger weit vorspringenden Winkel von etwa 80 bis 130°. Die ventralen Ecken des freien Mantelrandes sind nur ganz schwach ausgeprägt.

Am Anfang des hintersten Drittels der Flosse ist der Mantel bei Spiritusstücken am schmalsten; die Breite beträgt hier nur etwa 1% der Mantellänge; der Mantel besteht an diesem Teil nur aus dem von Haut bekleideten röhrenförmigen Endkonus des Gladius. Gegen das Ende der Flosse zu scheint das Endstück des Mantels sich ein ganz wenig zu verbreitern; doch müßte man, um diesen Punkt festzustellen, anatomische Eingriffe machen, zu denen mir das Material fehlt. Das soeben besprochene schmale Endstück des Mantels setzt sich als freier Schwanzanhang mehr weniger weit über das Hinterende der Flosse hinaus fort. Seine besondere Bildung wird ihre Erörterung nach der Schilderung der Flosse finden.

Die im allgemeinen kreisförmige Flosse müßte man als terminal oder richtiger als supraterminal bezeichnen, wenn man das Hinterende des Leibes mit dem hinteren Ende des Eingeweidetasches abschließen lassen würde; sieht man aber den Schwanzanhang des Mantels als zum Mantel gehörig an, so erscheint die Flosse als infraternal. In den folgenden Beschreibungen ist, wie auch bei den verwandten Gattungen, die Mantellänge, vor allem bei den prozentualischen Berechnungen, stets bis an das Hinterende der Flosse gemessen.

Die Länge der Flosse erreicht bei den Stücken von mehr als 21 mm Mantellänge 33 bis 54%, die Breite zeigt dieselben Werte. Bei vier der gemessenen Stücke (siehe Tabelle II S. 565) übertrifft die Länge die Breite, bei fünf ist die Länge gleich der Breite, bei zwei Stücken ist die Breite größer. Daß die Flosse mit dem Alter an Länge und Breite wächst, geht mehr aus der ganz allgemeinen Analogie als aus der unten (S. 565) mitgeteilten Tabelle hervor; die letztere zeigt in erster Linie, daß die zutage tretenden großen Ausschläge der Maße, ebenso das höchst variable Verhältnis der Länge zur Breite der Flosse, ein Ausdruck der überaus großen Variationsweite der vorliegenden Art ist.

Die Flosse zeigt vorn meist tiefe Einschnitte, die wohl meist breit gerundete Ohren bilden (z. B. die Abbildung von Weiß, V é r a n y Fig. b, Pfeffer (1), Taf. 3, Fig. 30); selten sind die Ohren eckig gerundet (unsere Abbildung Taf. 46, Fig. 1, 2), oder schließlich die Einschnitte sind kaum oder überhaupt nicht zu sehen (unsere Taf. 46, Fig. 3—5). Das feine hyaline Diaphragma, das die Flossenohren teilweise mit dem Mantel verbindet, ist hier, ebenso wie bei *Ch. Veranyi*, ausgeprägt.

Der muskulöse Teil der Flosse reicht in der Gegend der Mittellinie nicht bis an das Hinterende der Flosse; vielmehr findet sich hier neben dem Konus beiderseits eine längliche durchscheinende Stelle, die nur aus Haut gebildet ist; sie ist auf unseren Fig. 1, 2, ebenso auf den Abbildungen von Weiß sehr gut zu sehen.

Nach hinten läuft die Flosse in Gestalt einer kurzen Spitze in den Schwanz aus. Dieses Anslaufen findet manchmal ziemlich plötzlich statt, so daß die kleine Spitze wie abgekniffen erscheint (z. B. unsere Fig. 4, 5), oder allmählich (unsere Fig. 1, 2; Weiß, Fig. 1—3; V é r a n y, Fig. b); oder aber die ganze Gestalt der Flosse verlängert sich ganz allmählich in eine breite lange Spitze, wie es V é r a n y auf seiner Fig. a darstellt. In diesem ganz außergewöhnlichen Falle dürfte die Spitze nicht, wie in den vorherbeschriebenen Fällen, lediglich dem häutigen, sondern zum großen Teil auch dem muskulösen Teil der Flosse angehören, wenn überhaupt die Abbildung der Natur entspricht (siehe S. 566).

Das Hinterende des Schwanzes erscheint bei allen bisher beobachteten Individuen abgebrochen; deshalb kann die Länge des unverletzten Gebildes nicht angegeben werden. Die größte beobachtete Länge zeigt das auf unserer Fig. 3 abgebildete Stück mit 128% der Mantellänge, die kleinste das von mir (1, Taf. 3, Fig. 30) abgebildete große Stück des Hamburger Museums mit 6% der Mantellänge. Ein Blick auf unsere Maßtabelle (S. 565) zeigt sofort, daß die Länge des Schwanzes durchaus nicht eine Funktion der Körperlänge ist; nichtsdestoweniger dürften mit zunehmendem Alter sich die Möglichkeiten der Verstümmelung summieren,

so daß alte Stücke wohl im allgemeinen kürzere Schwänze aufweisen dürften. Eine Regeneration verloren gegangener Schwanzenden scheint nicht stattzufinden.

Jederseits trägt der Schwanz einen häutigen Saum von verschiedener Breite und Ausbildung. Im folgenden ist, um einen kurzen Ausdruck zu haben, unter »Breite« stets die Gesamtbreite des ganzen Gebildes, d. h. des Konus samt den beiden seitlichen Säumen verstanden. Entweder ist die Breite des Schwanzes über seine Länge hin ziemlich gleich bleibend und etwa gleich der halben Mantelbreite (z. B. das V é r a n y'sche Stück b); oder er ist kurz hinter der Schwanzflosse ganz schmal (etwa 1% der Mantellänge) und erweitert sich einmal (unsere Fig. 1, 2) oder zweimal (F i c a l b i, Fig. 2) ganz schlank blattförmig; oder es findet sich eine breite blattförmige Erweiterung (unsere Fig. 3), oder es finden sich nur ganz kurze und schmale etwa wellenförmige Verbreiterungen in verschiedener Anzahl (W e i ß). An den verbreiterten Stellen kann sich der Saum ventralwärts einschlagen oder anderthalbfach einrollen (z. B. unsere Fig. 1, 2); leider ist das schönste Stück des Hamburger Museums verschwunden, so daß ich für die Feststellung dieser Verhältnisse auf ein anderes, gleichfalls sehr schönes Stück des Jenaer Museums beschränkt bin. Man sieht hier, daß der Schwanz eine dorsale und eine ventrale Hautlamelle besitzt, von denen die letztere überaus leicht verloren zu gehen scheint. Es wäre nun möglich, daß die randlichen Einrollungen ursprünglich in Blasenform sich entwickelt hätten und erst nach dem Verlorengehen der allgemeinen ventralen Hautlamelle einen freien ventralen Rand erhielten. Vielleicht sind die von W e i ß (Fig. 1, 2) abgebildeten kleinen Verbreiterungen oder Anschwellungen homologe Bildungen von geringerer Differenzierung, indem sie kompakt entwickelte, regelrecht zweischichtige Wucherungen darstellen. Die von W e i ß geäußerte Ansicht, daß diese Bildungen möglicherweise drüsiger Natur sind, dürfte weder im Bau noch in der Lage dieser Gebilde einen Grund finden.

Die Ränder des Schwanzsaumes setzen sich, wie vorliegende Stücke deutlich zeigen, unmittelbar in die Ränder der Flosse fort. Nichtsdestoweniger zeigt auch die vorliegende Spezies, daß es sich hier um zwei ganz verschiedene Bildungen handelt; bei dem Fig. 1, 2 abgebildeten Stück, ebenso wie bei dem Stück des Jenaer Museums kann man innerhalb der hyalinen submedianen Stellen am Ende der eigentlichen Flosse die kleinen Verbreiterungen des Schwanzsaumes deutlich wahrnehmen (ähnlich scheint es sich bei *D. sagitta* zu verhalten; siehe C h u n (7) Taf. 44, Fig. 2); es ist also der Saum, der bei *Chiroteuthis imperator* ventral von der Flosse verläuft, hier in die Fläche der Flosse mit aufgenommen.

Das freie Ende des Trichters erscheint meist kräftig ventralwärts abgebogen; die Öffnung ist ein querer Schlitz. Die Adduktoren haben keinen freien Verlauf, sondern liegen in der Haut; sie sind jedoch als glänzend weiße Muskelbänder sehr deutlich zu sehen; die inneren Adduktoren sind zwei dicht nebeneinander verlaufende Bänder, jeder der äußeren ist zweiteilig; kopfwärts treten sämtliche Bänder zu parallelem Verlauf ganz dicht aneinander.

Der Trichterknorpel ist im allgemeinen oval, doch ändert er in der allgemeinen Form wie in den Einzelheiten beträchtlich ab, so daß eine Beschreibung der Einzelheiten vorläufig durch unsere bildlichen Darstellungen (Fig. 9—11) ersetzt werden mag. In meiner Synopsis (1900, p. 185) habe ich behauptet, daß der Knorpel der vorliegenden Spezies in allen Einzel-

heiten sich von dem Knorpel von *Chiroteuthis Veranyi* unterscheidet, vor allem durch eine innerhalb der Längsgrube auftretende Längsleiste, der eine Längsfurche auf dem Gegenknorpel des Mantels entspricht. Ich will jene Behauptungen nicht als völlig falsch hinstellen, aber ich halte es für richtig, sie vorläufig zurückzunehmen; und zwar zunächst deshalb, weil ich seitdem, sowohl durch eigene Untersuchungen wie durch die Feststellungen Chun's, die über große Variabilität des Knorpels der Chiroteuthiden kennen gelernt habe; ferner aber deshalb, weil man zur Feststellung der hier etwa vorhandenen Unterschiede die Objekte antrocknen lassen muß, um sich vor optischen Täuschungen zu wahren. Zu solchen Untersuchungen aber fehlt mir das Material.

Hals und Kopf sind zu ganz außerordentlicher Länge entwickelt; beide zusammen messen  $\frac{2}{5}$ — $\frac{3}{5}$  der Mantellänge (bis ans Ende der Schwanzflosse gemessen). Da die Halsfalten fehlen, so ist eine Grenze zwischen Kopf und Hals nicht gegeben; man setzt als Grenze beider am besten den Geruchstuberkel an, als hintere Grenze des Halses den Vorderrand des Trichterkragens. Dann erreicht der Hals fast  $\frac{1}{3}$  bis gegen  $\frac{3}{7}$  der Mantellänge; er erscheint überaus dünnhäutig, aufgeblasen, hyalin, seine Breite ist nicht viel geringer als die Mantelbreite.

Die Tuberculus olfactorius hat einen dick fadenförmigen Stiel, der sich gegen das freie Ende hin kolbig oder fast knopfig verbreitert; er sitzt auf einer schwachen, schräg nach hinten und nach der Mittellinie zu verlaufenden Längsleiste. Er ist nicht weit hinter dem Auge gelegen, ungefähr in der Tangente der ventralen Augentränder.

Die Augen sind groß und treiben den Kopf seitlich ein wenig auf; ihre Länge beträgt bei dem Stück des Jenaer Museums 5.6%, bei dem des Hamburger Stückes von 53.5 mm Mantellänge 7.9% der Mantellänge. Bei dem Stück des Bremer Museums von 41 mm Mantellänge beträgt die Länge 10% der Mantellänge, doch befindet sich dies Stück im Zustande unnatürlich starker Kontraktion; es macht den Eindruck, als wenn es im Leben kaum kleiner gewesen sein mag, als das Hamburger Stück (siehe unsere Tabellen S. 564 f.). Die nicht befriedigende Verschiedenheit dieser Maße ist sicherlich zunächst auf ihre große Unsicherheit zurückzuführen; man hat keine genauen Punkte zum Einsetzen der Zirkelspitzen; andererseits aber dürften die Längen selber variieren. Immerhin bemerkt man, wenn man Stücke verschiedener Größe vor sich hat, ein Wachstum der Augäpfel mit dem Alter. Die von sehr durchsichtiger Haut umgebene Augenöffnung ist, wenn ganz expandiert, kreisrund; sonst zeigt sie einen vorderen Winkel.

Der vor den Augen gelegene Vorderkopf ist in verschiedener Länge ausgebildet; manchmal (Ficalbi) erreicht er nur  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{7}$  der Länge des Halses, manchmal (unsere Fig. 3) mehr als  $\frac{1}{4}$ ; dementsprechend ist er verschieden breit, bei dem kurzköpfigen verjüngt er sich nach vorn stärker.

Die Bukkalhaut (Taf. 46, Fig. 8) und die Heftungen derselben an den Armen ähneln durchaus denen von *Chiroteuthis Veranyi*, doch springen die Stützen der Bukkalhaut schärfer und höher rippenförmig hervor; ferner laufen die beiden ventralen Stützen der Bukkalhaut im allgemeinen wohl mehr parallel, als auf unserer Zeichnung. Die Hautbrücke zwischen der Bukkalhaut und den beiden Ventralarmen ist kaum zu bemerken, erstens weil die ventralen

Stützen und demgemäß die Heftungen so nahe nebeneinander verlaufen, daß zwischen den letzteren kaum Platz für die Brücke ist; zweitens weil die Brücke überaus kurz ist, insofern sich die Bukkalhaut selber beinahe mit dem Grunde der Arme verbindet. Ob sich in diesen und anderen feineren Verhältnissen etwa konstante Unterschiede zwischen der vorliegenden Spezies und *Chiroteuthis Veranyi* feststellen lassen, ist wegen der Spärlichkeit und der überaus großen Zartheit des Materials vorläufig nicht im einzelnen genauer festzustellen.

Von dem Armapparat sind die Baucharme gallertig, die übrigen Arme schwach muskulös und mehr weniger gallertig, die Tentakel kräftig muskulös entwickelt. Die allgemeine Längenformel ist, wie bei den meisten verwandten Arten, 4. 3. 2. 1. Die Länge der einzelnen Arme variiert, wie ein Blick auf unsere Tabelle zeigt, je nach dem Kontraktionszustande und der Konservierung so außerordentlich, daß exakte Maße kaum gegeben werden können; bei den Stücken von 22 bis 73 mm Mantellänge variiert die Länge des 1. Armes von 4 bis 24% der Mantellänge, arithmetischer Durchschnitt 11; beim 2. Arm von 7 bis 37% der Mantellänge, arithmetischer Durchschnitt 18%; beim 3. Arm von 9 bis 51% der Mantellänge, arithmetischer Durchschnitt 24%; beim 4. Arm von 36 bis 85% der Mantellänge, arithmetischer Durchschnitt 65%. Da sich innerhalb einer Skala der Mantellängen von 22 bis 73 mm sicher erhebliche Veränderungen auf Grund des Wachstums verstecken, so kommt vorläufig kein anderes Ergebnis heraus, als daß die drei oberen Arme verhältnismäßig kurz sind, die Baucharme verhältnismäßig lang.

Äußere Heftungen der Arme sind nicht zu bemerken.

Das 1. Paar hat einen ganz minimalen Schwimmsaum am distalen Ende, das 2. Paar hat den Saum deutlich auf dem distalen Drittel oder der distalen Hälfte; auf dem 3. Paar ist er hoch und läuft den ganzen Arm entlang; der Saum des 4. Paares erreicht mindestens die vierfache Breite der Oralfäche dieses Armes.

Die Schutzsäume sind ganz feine, von einem Basalkissen zum anderen ganz schwach gebogen oder gerade verlaufende Hautstriche.

Die Oralfäche der Arme setzt sich mit schwachen Kanten von den ziemlich ebenen Seitenflächen ab, die ununterbrochen in die konvex gewölbte Aboralfäche übergehen; der Schwimmsaum des 3. und 4. Paares gibt diesen Armen natürlich eine Kante.

Die Basalkissen und die Saugnäpfe scheinen im allgemeinen denen von *Ch. Veranyi* zu entsprechen. Die Saugnäpfe stehen auf den oberen drei Armpaaren deutlich in zwei alternierenden Reihen, auch auf den Spitzen der Arme; auf dem 4. Paare stehen die Näpfe ebenfalls alterierend, aber in so weiten Abständen, daß sie, besonders gegen die Spitze des Armes zu, fast den Eindruck einreihiger Anordnung machen.

Man zählt auf den drei oberen Armen zunächst etwa 30 Paare mit einfacher Lupe gut sichtbarer Näpfe; dann werden sie ziemlich plötzlich kleiner, von diesen Näpfen erkennt man noch etwa 10 Paare; darauf folgen, wieder ziemlich plötzlich kleiner werdend, noch etwa 3 Paare, die mit schärferer Lupe erkennbar sind; den Schluß macht eine anscheinend nackte Stelle; es ist möglich, daß man auf einem Ganzpräparat auch hier noch rudimentäre Näpfe erkennt. Die Zahl der Näpfe auf den Baucharmen konnte ich nicht feststellen, insofern mir

das Material fehlt, ein Ganzpräparat zu machen; da diese Arme sich gern spiralg einrollen, so ist es überaus schwer, Zählungen anzustellen, ohne die Stücke zu verletzen.

Die größeren Saugnäpfe der drei oberen Arme haben dicke Backen, sie erscheinen in der Aufsicht breit herzförmig. Die Area ist rings um die Öffnung des Napfes wohl ausgebildet; sie zeigt eine sehr deutliche Stübenzone; ob auch Pflasterplättchen vorhanden sind, kann ich nicht entscheiden. Der Ring trägt auf der distalen Hälfte des Hamburger Stückes von 53,5 mm Mantellänge anscheinend 13 schmal stiftförmige, nach den Seiten des Ringes zu an Größe abnehmende Zähne; der Mittelzahn ist ziemlich lang und erreicht etwa  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{7}$  der Ringöffnung; die Zwischenräume zwischen den Zähnen sind beträchtlich breiter als die Zähne selber. Der proximale Teil des Ringes ist glatt; die schwachen Einkerbungen, die ich früher (1, p. 29) angab, sind vielleicht durch Plättchen der Area vorgetäuscht gewesen.

Die Tentakel sind fleischig, verhältnismäßig dick und lang; bei den Stücken von 38 mm Mantellänge an erreichen sie etwa die Mantellänge. Der Stiel ist am Grunde am dicksten, verflümt sich dann allmählich ein wenig bis gegen die Keule zu. Die Keule selber ist zunächst nicht verbreitert, sondern erscheint nur so wegen der Schutzsäume; erst am Distalteil der Keule findet sich eine schwache, aber deutliche Verbreiterung.

Der Tentakelstiel zeigt eine abgeplattete Oralfäche, die in deutlichen gerundeten Kanten in die Seitenflächen übergeht; diese letzteren gehen ganz allmählich in die gewölbte Aboralfäche über. Die Mediane der Oralfäche zeigt eine Längsfurche, deren Boden sich auf dem proximalen Teil des Stieles als ein feiner Längsfaden erhebt. Die Furche läßt sich wohl stets bis auf die Keule verfolgen, manchmal freilich nur ganz undeutlich, manchmal aber auch deutlich bis auf den Distalteil der Keule. Ein Schwimmsaum findet sich nicht auf dem Tentakelstiel, dagegen beginnen die Schutzsäume der Keule bereits auf dem distalen Ende des Stieles.

Die Keule umfaßt etwa  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Länge des Tentakels. Die Schutzsäume sind kräftig entwickelt, doch gelangen sie in situ wenig zur Beobachtung, da sie sich eng an die Saugnäpfe anlegen. Sie sind etwa so breit, wie die Saugnäpfe; ihre Ränder zeigen, entsprechend den Saugnäpfen, wellenförmig winkelige Ausbuchtungen; in jeder dieser Ausbuchtungen ist die Querstütze als ein breiter hyaliner, jedoch nie erhabener, ganz schlank dreieckiger Streifen zu bemerken.

Der Schwimmsaum ist auf dem distalen Drittel der Keule, und zwar stets in besonderer Deutlichkeit, entwickelt; er erhebt sich an seinem proximalen Anfang sofort ziemlich kräftig; er verläuft in geringer Entfernung vom dorsalen Schutzsaum und endigt vor dem Endorgan.

Die Keule zerfällt für den oberflächlichen Anblick in einen am weitesten proximal gelegenen Abschnitt, auf dem die Saugorgane nicht in deutlichen Vierergruppen, sondern unregelmäßig zweireilig angeordnet sind; ferner in den übrigen Teil der Keule, der bei guten Stücken und vorsichtiger Analyse die Vierergruppen bis kurz vor dem terminalen Ende der Keule erkennen läßt. Eine oder ganz wenige terminale Quergruppen sind vielleicht, wie bei den meisten Oegopsiden, unvollständig. Eine solche Einteilung der Keule steht aber an

praktischer Brauchbarkeit zurück gegen eine andere, die sich auf der Größe der Saugnäpfe gründet, und die die Keule scheidet in einen etwas längeren proximalen Abschnitt mit kleineren Näpfen und einen etwas kürzeren distalen mit größeren Näpfen. Die Grenze zwischen beiden Abschnitten ist nicht mit absoluter Sicherheit, aber doch mit ziemlicher Bestimmtheit festzusetzen. Abgesehen hiervon nehmen die Näpfe nach dem proximalen wie distalen Ende der Keule an Größe ab.

Die zerstreuten, am proximalen Ende der Keule stehenden Saugnäpfe ordnen sich allmählich zu regelrechten Vierergruppen an, doch ist — wenigstens bei dem spärlichen vorliegenden Material — der Beginn der Vierergruppen nicht genau anzugeben. Die Zahl dieser zerstreuten Näpfe kann man etwa auf 7 bis 12 angeben. Regelrechte Vierergruppen finden sich bei einem Stück von 15.6 mm Mantellänge annähernd 40, bei einem Stück von 39 mm Mantellänge 42, bei einem Stück von 53.5 mm Mantellänge sicherlich mehr als 60. Bei dem vorletzten Stück gehören 14, bei dem letztgenannten 17 Querreihen zum distalen Abschnitt der Keule. Auf diesem Abschnitt der Keule sind die Näpfe der ventralen Rhachialreihe, selbst bei dem jüngsten Stadium, besonders groß, beim größten vorliegenden Stück (53.5 mm Mantellänge) mindestens anderthalb mal so groß wie die Näpfe der übrigen Längsreihen; sonderbarerweise sind sie bei dem Stück von 39 mm Mantellänge wohl doppelt so groß wie die Näpfe der übrigen Längsreihen. Die Näpfe dieser übrigen drei Längsreihen sind ziemlich gleich groß, man kann vielleicht in jeder Querreihe ein ganz schwaches Abnehmen der Größe vom ventralen Rhachialnapf bis zum dorsalen Marginalnapf erkennen. Die Näpfe des Distalteiles sind gegenüber den Näpfen des proximalen Abschnittes der Keule länger gestielt, besonders die großen ventralen Marginalnäpfe. Die distale Quergruppe dieses Distalteiles ist nicht vollständig. Jenseits von ihr findet sich ein nackter terminaler Endlappen, der bei den vorliegenden Stücken nach der Oralfläche zu eingeschlagen ist. Dieser Endlappen dürfte dem Terminallappen anderer Oegopsiden homolog sein; andererseits aber bezeichnet er die Stelle, die bei anderen Chiroteuthiden von dem drüsigen Endorgan eingenommen ist; Chun glaubt auf der Rückfläche bereits eine Einsenkung wahrgenommen zu haben; bei den vorliegenden Stücken war dies nicht eigentlich festzustellen.

Die einzelnen Querreihen der Keule haben die typische Stellung, wie man an den Näpfen des Distalteiles aufs leichteste sehen kann; wenn sie auf dem größeren Abschnitt der Keule in schrägen Reihen von je vier angeordnet erscheinen, so liegt das daran, daß, vom ventralen Marginalnapf beginnend, in der typischen Querreihe sich drei Näpfe folgen, während der dorsale Marginalnapf proximalwärts verschoben ist; in vorliegendem Falle aber liegt der dorsale Marginalnapf der nächsten proximalwärts folgenden queren Vierergruppe gerade in der Fortsetzung der drei ersten Näpfe der distalwärts folgenden queren Vierergruppe, so daß für den Augenschein eine Anordnung der vier Näpfe in schrägen Linien herauskommt. Betrachtet man die schrägen Linien, beginnend von einem dorsalen Marginalnapf, so geht diese Linie durch vier quere Vierergruppen hindurch. Auf dem proximalen Teile der Hand stehen die vier Näpfe jeder Quergruppe gern zu zwei Zweiergruppen zusammen, derart, daß der ventrale Marginal- und Rhachialnapf etwas weiter proximal stehen als der dorsale Rhachial-

und Marginalnapf, und zwar konvergieren beide Halbreihen gegen die Mittellinie zu; die Mittellinie selber ist, wie bereits oben bemerkt, manchmal durch einen ganz schmalen, in der Fortsetzung der Mittelfurche des Stieles gelegenen freien Raum eingenommen; in anderen Fällen freilich ist von einem solchen nichts zu bemerken.

Die Stiele der Näpfe sind bei dem kleinsten Stück (15.6 mm Mantellänge) durchgängig schlank fadenförmig; bei den größeren Stücken sind nur die Stiele des Distalteiles fadenförmig, die des Handteiles stehen bei einem kleineren Stück auf sehr dicken, in der Mitte angeschwollenen Stielen, gleich den Stielen mancher junger Hutpilze; bei den älteren Stücken entwickeln sich die Basen dieser Stiele zu dicken Säulen, von denen die dünnen eigentlichen Stiele der Näpfe entspringen. Die Säulen stehen schräg distalwärts gerichtet, ihr proximaler Kontur ist etwas länger als die Breite der Näpfe, ihr distaler etwa die Hälfte oder ein Drittel dieser Länge; der rechtwinklig abgestutzte freie Rand ist etwa so lang wie der distale Kontur. Offenbar entsprechen diese Säulen den Säulen von *Chiroteuthis*, sind daher homolog den Basalkissen; der Stiel der Näpfe des Distalteiles dürfte dem Kissen plus dem eigentlichen Stiel des Saugnapfes entsprechen. Die Stiele (bzw. Säulen) stehen durchaus getrennt voneinander, so daß die Saugorgane, wie bemerkt, in vier regelmäßigen Längsreihen angeordnet erscheinen. Die Stiele der Näpfe des karpalen Abschnittes der Keule zeigen gleichfalls die Säulen.

Die Form der Saugnäpfe der größeren Stücke entfernt sich wenig von der typischen Form der Oegopsiden; am besten vergleicht man sie mit der abgestumpften Herzform der Armnäpfe der Chiroteuthiden; bei einem Stück von 39 mm Mantellänge sind die Näpfe völlig normal, im Umriß kreisförmig; bei jüngeren Stücken ebenso. Die Öffnung der großen Näpfe des Distalteiles wird umgeben von einer hübsch ausgeprägten Zone sehr schmaler Stäbchen; der innere Rand der Zone zeigt eine sehr saubere Auszählung durch die einzelnen Stäbchen. Auf der Fläche des Ringes selber liegen einige konzentrische Schuppenreihen, die wohl die Pflasterzone darstellen. Die einzelnen Schuppen der peripheren Reihe sind klein, jede Schuppe hat die Breite von etwa zwei Stäbchen; die weiter nach der Öffnung des Ringes zu liegenden Schuppen sind breiter. Nach innen von diesen folgen auf der distalen Hälfte rudimentäre Zähne, die zum Teil auf der Fläche des Ringes selber liegen, zum Teil mit der Spitze bereits in die Öffnung des Ringes hineinragen. Man bemerkt einen etwa gleichzeitig dreieckigen Mittelzahn und etwa sechs jederseits stehende Seitenzähne; die proximale Hälfte des Ringrandes ist durchaus glatt. An anderen, schräg liegenden Ringen meiner Präparate kann man ebenfalls deutlich sehen, daß die Zähne frei über den Rand des Ringes ragen. Ein sonst gutes Einzelpräparat zeigt freie stiftförmige Zähne über den ganzen Rand hin ausgebildet. Auf diesem Präparat sind jedoch die Schuppen der Pflasterschicht nicht zu bemerken; ich glaube, daß diese in die Tiefe gerückt sind und sich zum Teil aufgerichtet haben, so daß sie zahnförmig erscheinen; dies ist ja für die Tentakelnäpfe der Chiroteuthiden nichts Ungewöhnliches; somit ist es möglich, daß die Stiftzähne dieses Präparates auf der distalen Hälfte des Napfes echte Zähne, auf der niedrigen Hälfte aufgerichtete Schuppen der Pflasterschicht sind. Früher (1, p. 29) habe ich den hohen Rand der Ringe als unregelmäßig und schwach eingeschnitten geschildert; ich habe damals die Chitiringe frei präpariert und habe sie sicher so gesehen,

wie ich sie geschildert habe; aber ein so kleines und zartes der Präparation unterworfenen Gebilde mag dabei die überaus hinfalligen Zähne mehr oder weniger verloren haben. Ein von dem Stück des Bremer Museums zum Präparat verarbeiteter Saugnapf zeigt einen durchaus glatten Innenrand des Chitiringes.

Über den Gladius ist bisher noch keine zureichende Beschreibung oder Abbildung veröffentlicht worden. Ich selber war nicht in der Lage, ein Stück für die Präparierung des Gladius zu opfern.

Die Leuchtorgane des 4. Armpaares sind kleine graue Tuberkel neben der dorsalen Napfrihe.

Die beiden ventralen Leuchtorgane liegen ein klein wenig hinter der Mitte der Länge des Tintenbeutels; sie sind weiß und anscheinend etwas erhabener als bei *Ch. Veranyi*; ihre Länge ist etwa gleich  $\frac{1}{2}$  der Länge des Tintenbeutels, sie liegen dem Außenrande des letzteren beträchtlich näher als dem Darm, die letztere Entfernung ist etwa doppelt so groß wie die erstere.

Über die Bildung der Augenorgane kann ich nur spärlich Nachricht geben, da ich das vorliegende fremde Material nur insoweit beobachten konnte, als es durch Verletzungen der äußeren Haut die Leuchtorgane sehen ließ; kleine Eingriffe, die ich an dem Hamburger Stück machte, ergaben bei dem Alter des Stückes (es stammt von Ruppell) keine ganz klaren Bilder. Es macht den Eindruck, als ob die vorliegende Art sich zum Teil an *Ch. Veranyi* anschließt, zum Teil an das mehr typische Verhalten, wie es durch *Ch. imperator* mit seinen drei Längsreihen von Leuchtorganen dargestellt wird. Man bemerkt auf dem ventralen Teile des Bulbus zwei drüsig erscheinende Längsstreifen, die bei jüngeren Stücken getrennt zu bleiben scheinen, während sie bei älteren besonders nach hinten in weitem Bereiche zusammenfließen. Vorn und hinten endigt jeder Streifen bei dem jüngeren Stück des Jenaer Museums in einem verbreiterten und erhöhten Höcker, während dies bei dem größeren Stück des Hamburger Museums nur zum Teil deutlich zu bemerken ist. Dagegen macht der dorsale Streifen des letzteren Stückes auf seinem vorderen Abschnitt, das Stück des Bremer Museums auf seinem mittleren Abschnitt den Eindruck, als ob sich der Streifen unendlich in eine Anzahl hintereinander liegender runder Einzelorgane auflöste. Bei dem Stück des Hamburger Museums scheinen zwischen den beiden Längsstreifen noch zwei rundliche Leuchtorgane vorhanden zu sein, die der mittleren Längsreihe anderer Chiroteuthiden zu entsprechen scheinen; das erste derselben liegt da, wo die beiden Längsstreifen vorn gegeneinander konvergieren; das zweite liegt ziemlich weit hinten, und zwar innerhalb des Fusionsgebietes des dorsalen und ventralen Streifens. — Die vorstehenden Angaben sind überaus spärlich und unsicher; sie mögen zum Teil auf Einbildung beruhen; sie sind vorwiegend dem Bestreben entsprungen, die Homologa der Augenorgane, und sei es in den schattenhaftesten Rudimenten, bei *Doratopsis* wiederzufinden.

Chromatophoren sind an den vorliegenden Stücken nicht mehr zu bemerken. Das lebendige Tier ist nach V é r a n y vollständig durchscheinend, ohne jede Spur von Chromatophoren; »on ne remarque sur lui que le point noir des yeux«. Nach Jatta ist das Tier bestreut mit kleinen rötlichen Chromatophoren, die im kontrahierten Zustande kaum wahr-

nehmbar sind, aber deutlich werden in der Konservierungsflüssigkeit. Die dorsale Mittellinie vom Mantelraude bis zum Flossenende ist durch eine Reihe von rosenroten Chromatophoren ausgezeichnet.

Weiß (p. 81, Fig. 6) hat in der dorsalen Mittellinie des Halses sternförmige Organe beschrieben, die Joubin (1900) und Chun (1910, p. 294) für pigmentlose Chromatophoren erklären. Miß Massy hat an derselben Stelle regelrechte Chromatophoren gefunden; es muß aber erst genauer untersucht werden, ob das Massy'sche Stück wirklich *D. vermicularis* ist (siehe unten S. 566).

### Geschichte und Synonymie von *Doratopsis vermicularis*.

Rüppell beschrieb die Spezies im Jahre 1815. V é r a n y beschrieb sie ausführlicher und bildete sie ab im Jahre 1851; seine Figur b stellt ein im allgemeinen typisches, seine Figur a ein ganz untypisches Stück dar. Daß die im vorliegenden Werk beschriebenen Stücke typische Stücke darstellen, ergibt sich schon daraus, daß das große Stück des Hamburger wie das des Frankfurter Museums von Rüppell selber stammen. Im Jahre 1884 beschrieb ich das Hamburger Stück, freilich kurz, und gab dazu eine einfache Abbildung. Im selben Jahre trennte Rochebrune das in V é r a n y's Werk abgebildete Stück Fig. b von der typischen Art ab unter dem Namen *D. Rüppelli*. Über die Frage der Berechtigung eines solchen Verfahrens siehe Seite 567; ebenso über die Meinung Joubin's, daß die von V é r a n y, Pfeffer und ihm selbst beschriebenen Stücke die typische *D. vermicularis* vorstellten, während die von Weiß und Jatta beschriebenen Stücke eigentlich einen andern Artnamen erhalten müßten.

Weiß und Jatta geben eine Anzahl anatomischer Daten; Chun (1910) schildert das anatomische Verhalten ausführlicher im Zusammenhange mit dem Verhalten verwandter Arten.

Das von Hoyle (1906) abgebildete junge Stück kann nicht mit Sicherheit hierher gezogen werden; als ich es in Händen hatte, kannte ich noch nicht die Gattung *Planctoteuthis*; es ist demnach eine Nachuntersuchung nötig.

### I. Maße von *Doratopsis vermicularis* nach vorliegenden Stücken und nach der Literatur in mm.

(Die den Abbildungen entnommenen Maße sind eingeklammert.)

		Mantellänge	Schwanzlänge	Mantelbreite vorn	Größe Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule
1.	V é r a n y, Fig. b . . .	(73)	(9)	(8)	(9.2)	(25)	(35)	13	17	19	36	135	40
2.	V é r a n y, Fig. a . . .	(68)	(46)	(9)	(9)	(27.2)	(27)	13	17	19	36	110	15
3.	Ficalbi . . . . .	(61)	(65)	(10)	(10)	23	(23)	8	13	18	37	47	15
4.	Mus. Hamburg . . .	53.5	3.2	7.2	9.3	26	22	10.6	16.5	18		60	13
5.	Mus. Frankfurt . . .	46	7	5.5	5.5	18.6	15	3.3	6	8	24	46	
6.	Mus. Bremen . . . .	41	16.6	7.6	7.6	22	22	10	15.2	21	35	50	13
7.	Mus. Jena . . . . .	39	31.2	4.2	4.9	14.5	14.6	2.9	4	6.2	26	32	9.2

		Mantellänge	Schwanzlänge	Mantelbreite vorn	Größe Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule
8.	Mus. Hamburg . . .	(38)	(38.2)	(4.8)	(6)	(15.5)	(14.4)	(3)	(4)	(6.5)	(27.5)	(36)	
9.	Weiß . . . . .	(30)	(6.5)	(2.9)	(3.8)	(11.9)	(11.9)	1.2	2.3	2.8	1.5	2.4	
10.	Mus. Hamburg . . .	(27)	(34.5)	(2.9)	(3.8)	(11)	(9.2)	(3.5)	(6.5)	(8)	(16.5)	(18)	
11.	Ficalbi . . . . .	(22)	(18)	(3)	(3)	(7.5)	(8.5)	1	1.5	2	8	16	5.5
12.	Planktonfahrt . . .	15.6	0.4	2.6	2.5	5	5.5		1.1		4	9	3
13.	Massy . . . . .	13		4		4	5					27	

II. Die Maße der Tabelle I in prozentualischer Umrechnung.

(Die den Abbildungen entnommenen Maße sind eingeklammert.)

		Mantellänge in mm	in % der Mantellänge										
			Schwanzlänge	Mantelbreite vorn	Größe Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule
1.	Vérany, Fig. b . . .	(73)	(14)	(10)	(13)	(33)	(48)						
2.	Vérany, Fig. a . . .	(68)	(61)	(13)	(13)	(40)	(40)						
3.	Ficalbi . . . . .	(61)	(106)	(16)	(16)	38	38				61	77	25
4.	Mus. Hamburg . . .	53.5	6	13	18	49	41	20	31	34		112	24
5.	Mus. Frankfurt . . .	46	15	12	12	40	33	7	15	17	52	100	
6.	Mus. Bremen . . . .	41	40	19	19	54	54	24	37	51	85	122	32
7.	Mus. Jena . . . . .	39	71	11	13	37	37	7	10	16	67	82	24
8.	Mus. Hamburg . . .	(38)	(101)	(13)	(16)	(41)	(37)	(8)	(11)	(17)	(72)	(95)	
9.	Weiß . . . . .	(30)	(25)	(10)	(13)	(40)	(40)	4	8	9	50	80	
10.	Mus. Hamburg . . .	27	128	11	14	41	34	13	24	30	61	67	
11.	Ficalbi . . . . .	(22)	(91)	(14)	(14)	(34)	(39)	5	7	9	36	73	25
12.	Planktonfahrt . . .	15.6	6	17	16	32	35		7		26	58	2
13.	Massy . . . . .	13		31		48	31					208	

Bemerkungen zu den vorstehenden Tabellen. Das Stück Vérany Fig. a ist durchaus unnormal; es ist darüber unten auf Seite 566 f. gesprochen.

Das Stück Nr. 6 ist ganz unnormal stark zusammengezogen, wie es sich besonders an dem an mehreren Stellen bogenförmig zusammengebogenen Gladius zeigt. Nach dem Habitus des Stückes und seiner morphologischen Ausgestaltung zu urteilen, müßte es gleich hinter Nr. 3 oder sogar vor Nr. 3 stehen. Siehe darüber unten Seite 566.

Das sehr schöne Bild von Jatta konnte für die Tabellen nicht benutzt werden, da es auf keine Weise möglich war, absolute Maße der Abbildung zu erhalten. Zwar gibt Jatta eine Maßtabelle dieses Stückes, aber der Versuch, aus der Tabelle und den Figuren übereinstimmende Maße, vor allem die Mantellänge zu erhalten, schlug fehl wegen der mangelnden Übereinstimmung beider.

Das Stück Nr. 13 habe ich auf die Versicherung von A. Massy hin, daß es durchaus mit meiner früheren Beschreibung übereinstimmt, aufgenommen; ich habe es aber im Text nicht weiter berücksichtigt, erstens weil die Maße zu weit aus dem Rahmen von *D. vermicularis* herausfallen, zweitens weil nur eine genaue Untersuchung der Tentakelkeule die Art-Identität feststellen kann. Ich mache darauf aufmerksam, daß das Hamburger Museum durch Miss Massy, gleichfalls aus den Irischen Meeren, *Planctoteuthis exophthalmica* erhalten hat. Dies zeigt, daß auch noch andere Formen verwandter Art dort vorkommen.

#### Variation und Synonymik von *Doratopsis vermicularis*.

Daß die Breite des Mantels, ferner die Länge des Kopf-Halsabschnittes variiert, ist bereits oben im Text betont; die Betrachtung der Tabelle II zeigt, daß diese Variationen nicht vom Alter abhängig sind; sie entfallen demnach wahrscheinlich sowohl auf allgemeine Variation wie auf den individuellen Kontraktionszustand. Ähnliches ist von der Länge der Arme und Tentakel der ungefähr gleich großen Stücke zu sagen; doch unterliegt es keinem Zweifel, daß außerdem Arme wie Tentakel mit dem Alter an Länge zunehmen. Es mag hierbei nochmals darauf aufmerksam gemacht werden, daß das Stück des Bremer Museums, trotzdem es nur eine Mantellänge von 41 mm aufweist, seinem ganzen Habitus nach und auf Grund seiner Maße sich neben oder sogar über das Stück des Hamburger Museums (53.5 mm Mantellänge) zu stellen hätte; man kann deutlich sehen, wie durch übermäßige Kontraktion des Mantels der Gladius an verschiedenen Stellen scharf bogenförmig zusammengebogen ist. Daß die Länge des Schwanzes und die Ausbildung des flossenartigen Saumes durchaus individuell ist, erhellt sowohl aus unserer Tabelle wie aus der Darstellung im Text und den Abbildungen.

Auch Länge und Breite der Flosse variiert (siehe die Tabelle), ferner das Verhältnis von Länge zur Breite (siehe oben S. 556); aber ein Merkmal bleibt bei allen mir vorliegenden Stücken, ebenso bei allen in der Literatur sich findenden Stücken gleich (mit Ausnahme der Verany'schen Abbildung Fig. a): das ist die kreisförmige Gestalt der Flosse. Sie läuft wohl regelmäßig in der Gegend der Mittellinie in eine kleine hintere Spitze aus; daß aber die seitlichen Konturen und damit die gesamte Flossengestalt sich in eine breite lange Spitze auszieht, wie bei Verany's Abbildung a, ist ein ganz einzig dastehender Fall; deshalb mag die Flosse dieses Stückes hier eine eingehende Beschreibung finden. Die Mantellänge bis zur Endspitze der Flosse beträgt 82.5 mm, die Länge der Flosse 44 mm, die Breite 24.5 mm; die Länge ist also 51%, die Breite 30% der Mantellänge, oder die Breite der Flosse etwa  $\frac{3}{5}$  ihrer Länge. Nach hinten zieht sich die Flosse zuerst schnell zusammen; die größte Breite (24.5 mm) hat die Flosse 10 mm entfernt vom Vorderrande der Flosse; 20 mm vom Vorderrande mißt sie 18 mm oder 73% der größten Breite; 25 mm vom Vorderrande 9 mm oder 37%; 30 mm vom Vorderrande 4 mm oder 16%; 35 mm vom Vorderrande 1.8 mm oder 7.7%; 40 mm vom Vorderrande 1 mm oder 4.1% der größten Flossenbreite. Bei einer solchen Gestalt der Flosse ist natürlich von dem üblichen abgebrochenen Schwanzende keine Rede, sondern die Flosse endet in einer punktförmigen Spitze. Diese Abweichung von den gesetzmäßigen Verhältnissen der Spezies legt den Gedanken nahe, daß der hintere Teil der Flosse des Originals

wohl Verletzungen aufgewiesen haben mag, die falsch rekonstruiert sind. Aus diesem Gesichtspunkte heraus habe ich, um überhaupt die Möglichkeit einer Vergleichung dieses Stückes mit den übrigen zu ermöglichen, willkürlich, d. h. nach dem Augenmaß, einen Punkt festgestellt, der etwa dem Endpunkt der Flosse und dem Anfang des Schwanzes der übrigen Individuen vergleichbar ist; somit habe ich auf den Maßtabellen (S. 564 f.) der Flosse eine Länge von 34 mm und dem Schwanz eine Länge von 9 mm gegeben; vielleicht wäre es richtiger gewesen, die Flosse bedeutend kürzer anzusetzen; aber man muß doch, solange nicht durch Nachuntersuchung des Originals das Gegenteil festgestellt ist, der übergroßen Langflossigkeit des Stückes a Rechnung tragen.

Bei dieser Gelegenheit mag noch auf eine Unstimmigkeit der Abbildungen und Maße der beiden V é r a n y'schen Stücke aufmerksam gemacht werden; die Keule des sonst unnormalen Stückes a entspricht etwa dem regelrechten Verhältnis; ihre Länge beträgt 40 mm bei einer Tentakellänge von 135 mm (p. 124 steht durch einen Druckfehler 35); dagegen mißt die Tentakelkeule des sonst normalen Stückes b 15 mm bei einer Tentakellänge von 110 mm; das fällt dermaßen heraus aus dem Bilde von *D. vermicularis*, daß man hier einen recht kräftigen Beobachtungsfehler annehmen muß.

Es ist bereits oben (S. 564) gesagt, daß Rochebrune auf Grund der großen Unterschiede der beiden von V é r a n y beschriebenen und abgebildeten Stücke das Stück a als *D. Rüppelli* von dem Stück b als *D. vermicularis* abgetrennt hat. Da beide Abbildungen sicherlich Fehler haben, so ist es wohl am besten, auf R ü p p e l l selber zurückzugehen und die von R ü p p e l l selber stammenden Stücke des Hamburger und Frankfurter Museums als typische *D. vermicularis* anzusehen, dagegen das Stück a V é r a n y's gänzlich fallen zu lassen.

Auf diese Weise ergibt sich ein festes Bild der vorliegenden Spezies, und die Meinung J o u b i n's (siehe oben S. 564), daß das hierher gehörige Material noch weiter in zwei Arten zu zerfallen hätte, dürfte den tatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen.

#### Entwicklung von *Doratopsis vermicularis*.

Die jüngeren Tiere unterscheiden sich im Habitus durchaus nicht von den älteren, mit Ausnahme der kürzeren Arme und Tentakel; die Flosse des von F i c a l b i abgebildeten Stückes von 22 mm Mantellänge und die des vorliegenden Stückes von 15.6 mm Mantellänge zeigen noch annähernd die typische Kreisgestalt. Leider war die Flosse des letzteren Stückes (Planktonfahrt J.-Nr. 271; 39.1° N., 23.5° W., Golfstrom) abgerissen und an einer Stelle durchrissen, so daß es sich nicht gut zur Abbildung eignete. Es zeigte außerdem einige Merkmale offenbar jugendlicher Art. Der 3. Arm ist kürzer als der 2. und 1. Arm; der Tuberculus olfactorius hat noch keinen Stiel, sondern erscheint als sitzende Warze; vor allem aber ist die Tentakelkeule dieses Stückes wichtig, insofern sie zeigt, daß die ventralen Rhachialnäpfe des distaleren Keulenteiles sich bereits sehr auffallend von den übrigen Näpfen dieses Teiles durch ihre Größe unterscheiden. Leider liegt das Präparat so schräg, daß die Anzahl der Vierergruppen nicht genau angegeben werden kann; sicherlich beträgt sie aber über 40, die anscheinend sämtlich

dünne fadenförmige Stiele haben. Ein Unterschied zwischen den kleineren Näpfen des proximalen und den größeren Näpfen des distalen Teiles der Keule ist deutlich wahrzunehmen. Die Keule zeigt deutliche Schutzsäume und einen deutlichen Schwimmsaum. Der Längsstrich des Tentakelstieles ist bereits vorhanden.

Somit haben wir zur Scheidung der jungen *Doratopsis* von verwandten Gattungen zunächst ein Habitusmerkmal, nämlich die (wenigstens hinab bis zu einer Mantellänge von etwa 15 mm) stets annähernd kreisförmig ausgebildete Flosse. Dies Merkmal dürfte freilich ebenfalls für *D. sagitta* gelten; diese Art wird sich jedoch wahrscheinlich auch in ganz jugendlichen Stücken stets von *D. vermicularis* unterscheiden lassen durch die bis an den Trichter nach hinten gerückte Stellung der Geruchstuberkel. Ein viel wichtigeres Unterscheidungsmerkmal, vor allem gegen die Untergattung *Planctoteuthis*, stellt die Bildung der Keule dar durch die stark vergrößerten Näpfe der ventralen Rhachialreihe und die Scheidung der Keule in einen proximalen Teil mit kleinen Näpfen und einen distalen Teil mit großen Näpfen.

Der Entwicklungsgang von diesem jüngsten zu den größten bekannten Stücken von *D. vermicularis* findet statt zunächst durch die relative Längenentwicklung des 3. Armpaares, indem es das 1. und 2. Paar an Länge übertrifft; ferner durch die relative Längenzunahme der Arme und Tentakel, auch der Flosse an Länge und Breite, vor allem aber durch wichtige Veränderungen am Tentakel. Der nicht von Saugnäpfen bestandene Teil des Tentakels wächst nicht an Länge, so daß die Keule bereits im Stadium von 15,6 mm Mantellänge, gerade so wie bei den erwachsenen Stücken, etwa das distale Drittel des Tentakels einnimmt; der Unterschied in der Größe der Näpfe der beiden Abschnitte der Keule wird immer auffallender, die Näpfe der ventralen Marginalreihe des distalen Abschnittes der Keule werden größer; die Stiele der Näpfe der proximalen Hälfte, die bei dem jüngsten Stadium noch rein fadenförmig waren, verdicken sich zunächst in Gestalt dicker Pilzstiele und nehmen später an ihrem basalen Abschnitt die bezeichnende Säulengestalt der älteren Stücke an; die Zahl der Querreihen der Keule wächst an Zahl. Bei dem Stück von 15,6 mm Mantellänge scheinen sich schon gegen 40 Querreihen zu finden, das Stück von 39 mm Mantellänge hat 42 Querreihen, das Stück von 53,5 mm Mantellänge sicher mehr als 60. Über die Zeit des Auftretens der Drüsenknöpfe am Tentakelstiel kann nichts Bestimmtes gesagt werden; es treten Andeutungen bereits bei dem Stück von 39 mm Mantellänge auf; bei dem Stück von 46 mm Mantellänge ist nichts von diesen Bildungen zu sehen; dagegen zeigt das abnorm kontrahierte Stück von 41 mm Mantellänge die Anlagen der Drüsenknöpfe aufs deutlichste; weniger deutlich das Stück von 53,5 mm Mantellänge; die Drüsenknöpfe bleiben stets flach siegelförmig. Erst bei ziemlich großen Stücken, nämlich bei den beiden zuletzt genannten Individuen, treten die Leuchtorgane des 4. Armpaares auf, erst flacher, dann sich mehr erhebend. Die ventralen Leuchtorgane sind bereits bei dem Stück von 39 mm Mantellänge deutlich zu sehen, treten also wahrscheinlich schon beträchtlich früher auf. Die Leuchtorgane des Augenbulbus sind bei keinem der mir vorliegenden Stücke mit genügender Deutlichkeit zu sehen; es ist nicht zu sagen, ob das an der Konservierung liegt, oder ob die Augenorgane sich deutlich erst bei Stücken ausbilden, die eine beträchtlich größere Mantellänge als 53 mm besitzen.

Über die Entwicklung der einzelnen Merkmale ist an den betreffenden Stellen im vorstehenden Text nachzusehen.

Im Jahre 1899 schrieb Ficalbi eine einigermaßen Aufsehen erregende Arbeit des Inhaltes, daß *Doratopsis vermicularis* die Larve von *Chiroteuthis Veranyi* sei; er belegte seine Ansicht nicht eigentlich mit wissenschaftlichen Untersuchungen, sondern durch Beibringung eines Stückes, das im allgemeinen Habitus die Mitte hält zwischen beiden Arten. Joubin (1900), Jatta (1904) und Chun (1910) haben sich der Ansicht Ficalbi's angeschlossen, ich (1900) und Hoyle (23, 1909) glaubten ihr widersprechen zu müssen. Ausführlich ist über diese Frage oben Seite 551 ff. gehandelt. Die Arbeit Ficalbi's aus dem Jahre 1902 lag dem Verfasser nicht vor.

Für die Bearbeitung lagen dem Verfasser das schöne auf Taf. 46, Fig. 1, 2 abgebildete Stück nicht mehr vor; es war nach einem öffentlichen Vortrage über Tiefsee-Tiere, bei dem es als Anschauungsmaterial gedient hatten, verschwunden.

Verbreitung. Die meisten bisher bekannt gewordenen oder in Museen aufbewahrten Stücke stammen von Messina; Jatta's Stück von Neapel; Joubin's vom Golf von Gascogne.

## 2. *Chiroteuthis (Doratopsis) sagitta* Chun 1908.

*Doratopsis sagitta* Chun (6) 1908, p. 89.

» » » (7) 1910, p. 289; Taf. 39, Fig. 15; Taf. 45, Fig. 1—5; Taf. 47, Fig. 1, 5, 6.

Es lagen Chun zwei Stücke vor, deren größeres im folgenden als a, deren kleineres als b bezeichnet wird.

Die Körpergewebe sind durchscheinend.

Der Mantel verjüngt sich mehr oder weniger kräftig vor dem vorderen Beginn der Flosse, dann schnell auf den vorderen zwei Fünfteln des Flossenbereiches, von da an bildet er einen dünnen Stab; jenseits der Flosse setzt er sich als Schwanz von 6% (a) oder 5% (b) der Mantellänge fort. Die größte Mantelbreite beträgt am vorderen Kragen 19% (a) bis 25% (b) der Mantellänge, an der breitesten Stelle zwischen dem Kragen und dem Flossenansatz 18% (a) bis 24% (b) der Mantellänge.

Die Flosse des kleinen Stückes ist stumpf quer oval, die Länge gleich 31%, die Breite gleich 49% der Mantellänge. Beim großen Stück sind die Anterolateralränder stark abgeflacht und die seitliche Rundung ist etwas mehr eckig; die Flossenlänge beträgt 39%, die Breite 53% der Mantellänge. Der Saum des Schwanzes zeigt nur eine einzige wellenförmige Verbreiterung.

Die Länge von Kopf und Hals, bis zum vorderen Mantelrande ventral gemessen, beträgt 56 (a) bis 62% (b) der Mantellänge. Die Länge des Vorderkopfes ist 14 (a) bis 18% (b); seine Breite ist 8—12% (a) oder 8—13% (b) der Mantellänge; er verjüngt sich nach vorn auf  $\frac{2}{3}$  seiner Breite kurz vor den Augen. An den Augen ist der Kopf nur wenig angeschwollen; seine Breite beträgt hier 16 (a) oder 15% (b) der Mantellänge. Die größte Halsbreite beträgt bei beiden Stücken 15% der Mantellänge.

Das Auge zeigt einen deutlichen Sinus; man bemerkt sehr gestreckte Augenganglien. Die Riechtuberkel stehen in auffällig weitem Abstände von den Augen jederseits vom vordersten Teile des Trichters. Die Trichterknorpel sind groß, flaschenförmig, mit der breiten Stelle nach hinten, ohne jede Andeutung von Tragus und Antitragus.

Der 1. Arm mißt 20 (a) und 15% (b); der 2. Arm 25 (a) und 24% (b); der 3. Arm 28 (a) und 26% (b); der 4. Arm 70 (a) und 56% (b) der Mantellänge; er ist bis zur Spitze mit zweireihig angeordneten Näpfen bedeckt.

Der Tentakel mißt nach der Abbildung 104 (a) oder 112% (b) der Mantellänge. Er zeigt eine kurze Keule mit deutlichem Schwimmsaum. Die Keule ist gegenüber dem Stiel nur wenig verbreitert. Proximal finden sich zahlreiche, unregelmäßig stehende Näpfe, auf dem Hauptabschnitt in Vierreihen angeordnete Näpfe, von denen die den beiden ventralen Längsreihen Angehörigen ein wenig größer sind als die dorsalen. Leider gibt Chun keine Abbildung dieser Keule, so daß über das Maß der Übereinstimmung mit *D. vermicularis* und über die Unterschiede beider Arten in diesem wichtigsten aller Merkmale nicht genügend ausgesagt werden kann.

Im Leben waren die Stücke fast vollendet durchsichtig. Der ganze Körper ist mit feinen braunrötlichen Chromatophoren übersät; einige größere Chromatophoren stehen dorsal vom Auge.

Maße der beiden Stücke (a, b) von *Doratopsis sagitta* nach Chun's Abbildungen.

(Die prozentualischen Werte sind berechnet nach den Originalmaßen der Abbildungen.)

	Größe der Abbildungen in mm		Berechnete wirkliche Größe in mm (= $\frac{1}{3}$ der Abbildungen)		Maße in % der Mantel- länge bis zum Hinterende der Flosse	
	a	b	a	b	a	b
Mantellänge bis Schwanzende . . . . .	68.5	44.3	22.8	14.8		
Mantellänge bis Flossenende . . . . .	64.5	42	21.5	14		
Länge des Schwanzes . . . . .	4	2.1	1.3	0.7	6	5
Länge der Flosse . . . . .	25	13	8.3	4.3	39	31
Breite der Flosse . . . . .	34	20.7	11.2	6.9	53	49
Kopf-Halslänge bis zum ventr. Mantelrande	36	25.5	1.2	8.5	56	62
Länge des Vorderkopfes . . . . .	9	7.5	3	2.5	14	18
Breite des Vorderkopfes . . . . .	5—7.5	3.5—5.5	1.7—2.5	1.2—1.8	8—12	8—13
Breite des Kopfes . . . . .	10	6.2	3.3	2.1	16	15
Größte Breite des Halses . . . . .	9.7	6.1	3.2	2	15	15
Mantelbreite am Vorderrande . . . . .	12.5	10.6	4.2	3.5	19	25
Größte Mantelbreite in der Mitte . . . . .	11.7	10	3.9	3.3	18	24
Länge des 1. Armes . . . . .	14	6.6	4.5	2.2	20	15
Länge des 2. Armes . . . . .	17	10.5	5.7	3.5	25	24
Länge des 3. Armes . . . . .	19	11.3	6.3	3.8	28	26
Länge des 4. Armes . . . . .	45	23.5	15	7.8	70	56
Länge des Tentakels . . . . .	67	47	26	16	104	112

Nach dem Text mißt das größere Stück mit Baucharmen 42 mm, der Mantel des kleineren 14 mm; wenn man die nach der Figurenerklärung dreifach vergrößerten Abbildungen zugrunde legt, so mißt der Mantel des großen Stückes 22,8 mm, der des kleineren 14,8 mm bis zum Schwanzende, dagegen das große 21,5 mm, das kleine 14 mm bis zum Hinterende der Flosse.

**Verbreitung.** Das größere Stück wurde erbeutet in der stromlosen Zone des süd-indischen Stillengürtels, 30° 6' S., 87° 50' O., Vertikalnetz bis 1800 m; das kleinere Stück im Guineastrom, 14° 39' N., 20° 51' W., Vertikalnetz bis 2500 m.

## 2. Untergattung *Planctoteuthis* nov.

*Doratopsis* (Chun).

Die Diagnose siehe oben Seite 554; spezifisch für die Untergattung ist ferner, im Gegensatz zu der im allgemeinen kreisförmigen Gestalt der Gesamtflosse bei den Chiroteuthiden, besonders bei *Doratopsis*, die stark individualisierte Ausbildung der jederseitigen Halbflosse; ferner, daß die Baucharme auf einem größeren Teil der proximalen Hälfte keine Saugnäpfe tragen.

Über die Entwicklung der Untergattung lassen sich einige Angaben machen, die sich in eigenartiger Weise von den Befunden der Untergattung *Doratopsis* unterscheiden, siehe unten und oben Seite 550 ff.

### Schlüssel zur Bestimmung der Arten der Untergattung *Planctoteuthis*.

- I. Tentakel nur auf der Keule mit Saugnäpfen, im ganzen nicht mehr als 80 Näpfe.
  - A. Tentakelkeule ohne Schwimmsaum; ventraler Fortsatz des Auges am freien Ende spitz . . . *exophthalmica*.
  - B. Tentakelkeule mit Schwimmsaum; ventraler Fortsatz des Auges am freien Ende stumpf . . . *lippula*.
- II. Tentakel auf seiner ganzen Länge mit Saugnäpfen; im ganzen über 150 Näpfe; Tentakelkeule ohne Schwimmsaum . . . *planctonica*.

## 1. *Chiroteuthis* (*Planctoteuthis*) *exophthalmica* Chun 1908.

*Doratopsis exophthalmica* Chun (6) 1908, p. 89.

» » » (7) 1910, p. 290; Taf. 39, Fig. 11, 13, 14; Taf. 46, Fig. 1—5.

Von dieser Spezies beschreibt Chun zwei Individuen, die im folgenden als a und b bezeichnet sind.

Die starke Verschmälerung des Mantels fällt zum teil vor, zum teil auf den vordersten Flossenbereich; über den größten Teil des Flossenbereiches hin ist der Mantel stabförmig gestaltet. Die dorsale Mantelecke springt stark vor, die ventralen sind schwach angedeutet. Die Mantelbreite ist am Mantelkragen 23 (a) und 31% (b) der Mantellänge; an der breitesten Stelle des vor den Flossen gelegenen Mantelabschnittes 25 (a) und 29% (b) der Mantellänge.

Die Flossen sind bei dem größeren Stück wie zwei Schmetterlingsflügel gestaltet; der Vorderrand wendet sich von der Anwachslinie aus schräg nach vorn und außen, der Hinterrand schräg nach hinten und außen; dann biegen die Ränder in gerundetem Winkel um zu dem ziemlich gerade verlaufenden Außenrand, der von der vorderen äußeren Ecke an schräg nach hinten und innen verläuft. Bei dem kleineren Stück stellt jede einzelne Flosse ein etwas queres Quadrat dar, dessen Vorderrand in konvexem Bogen nach außen verläuft; dann biegt er in breiter Rundung in den ungefähr in der Längsrichtung verlaufenden Außenrand um, und dieser in schwach gerundetem etwa rechtem Winkel in den Hinterrand, der nach innen und ganz wenig nach vorn verläuft. Bei dem großen Stück ragen infolge dieser Bildung die Vorder- und Hinterecke weit über den vorderen bzw. hinteren Anwachspunkt hinaus, nämlich nach vorn um 7%, nach hinten um 9% der Mantellänge; bei dem kleineren Stück ist das nur in ganz geringem Maße der Fall. Wenn man den Abstand der vorderen und hinteren Tangente der Flosse mißt, so beträgt die Länge der Flosse von Stück a 32%, von Stück b 19% der Mantellänge; die Länge des Flossenansatzes bei dem Stück a 15%, bei dem Stück b 13% der Mantellänge; die Flossenbreite beider Stücke 58 bzw. 39% der Mantellänge.

Der Schwanz mißt 18% (a) und 21% (b) der Mantellänge; sein Saum zeigt bei dem größeren Stück jederseits vier wellenförmige Verbreiterungen, bei dem kleineren Stück auf der einen Seite zwei, auf der andern keine.

Die Länge des Kopf-Halsabschnittes beträgt 68% (a) und 78% (b) der Mantellänge, seine Breite 21 bzw. 26% dieser Länge; er ist in der Mitte seiner Länge etwas verschmälert, nach vorn und hinten schwach verbreitert.

Der Kopf ist außerordentlich verbreitert durch die mächtig vorquellenden Augen; seine Breite beträgt 26% (a) und 24% (b) der Mantellänge. Die Augen sind oval gestaltet, sie laufen ventralwärts in einen konischen etwas nach vorn gerichteten, spitz endigenden Zapfen aus, der das Auge um etwa  $\frac{1}{3}$  des langen Augendurchmessers überragt. Die Augenöffnung zeigt keinen Sinus. Der gestielte Riechtuberkel sitzt gleich hinter dem Auge. Die breiteste Stelle des Halses mißt 14% (a) und 21% (b) der Mantellänge.

Der ovale Trichterknorpel zeigt keine Spur eines Tragus, aber einen deutlichen Antitragus.

Die Armformel ist 4.2.3.1. Der 1. Arm mißt 34 (a) und 9% (b), der 2. Arm 45 (a) und 14% (b), der 3. Arm 42 (a) und 11% (b), der 4. Arm 130 (a) und 72% (b) der Mantellänge. Die Ventralarme zeigen einen starken Schwimmsaum; sie tragen nur auf dem Proximalabschnitt zehn Näpfe, die nahezu einreihig angeordnet sind.

Die Tentakel messen 176% (a) und 94% (b) der Mantellänge. Die schlanke Keule ist kaum breiter als der Stiel; sie zeigt keine Spur eines kielförmigen Schwimmsaumes, sondern eine gerundete Rückfläche. Ein gewellter, schmaler aber deutlicher Schutzsaum ist auf jeder Seite der bildlichen Darstellung zu bemerken; ob er sich auch auf den Proximalteil der Keule erstreckt, ist aus den Abbildungen nicht ersichtlich. Chun beschreibt die Keule folgendermaßen: »Die proximale Keulenhälfte zeigt bei dem größeren Exemplar etwa fünf

Paare zweireihig angeordneter Saugnäpfe, auf die dann Dreierreihen und später eine größere Zahl von Viererreihen folgen. An der Keulenspitze macht sich wieder eine zweireihige Anordnung geltend. Die Keule des jüngeren Stückes zeigt eine ähnliche Gruppierung der Näpfe, nur daß die proximalen Zweierreihen unregelmäßiger angeordnet sind, und daß an der Keulenspitze keine Zweierreihen auftreten.« Es mag mir erlaubt sein, auf Grund der an dem Studium der Keule verwandter Formen gewonnenen Anschauung zu dieser Beschreibung einiges nachzutragen. Ich glaube, daß auch bei dem größeren Stücke die Viererreihen bis fast gegen das Ende der Keule ausgeprägt sind. Auf dem mittleren Teil der Keule kann man leicht feststellen, daß jede Vierergruppe von einem Marginalnapf beginnend, schräg nach der Tentakelspitze verläuft und da im Knick nach dem weiter proximalwärts stehenden gegenüber liegenden Marginalnapf umbiegt. Diese Anordnung kann man bis zur Tentakelspitze verfolgen; es bleiben dann, wenn man die dorsale Kante als links liegend annimmt, bei beiden Stücken zwei (auf den Figuren links liegende) Näpfe als unvollkommene Terminalgruppe übrig. Bei der kleineren Keule müßte man, um dies Schema durchzuführen, annehmen, daß der dorsale Marginalnapf der letzten vollständigen Vierergruppe am Distalende ausgefallen ist; die Abbildung weist auch an dieser Stelle eine Lücke auf. — Nimmt man die dorsale Kante als rechts liegend an, so ordnen sich sämtliche Näpfe bis zur Tentakelspitze in regelrechten Vierergruppen. Proximalwärts wird die Ordnung der Näpfe so gestört, daß man die Vierergruppen in ihrer typischen Stellung nicht mehr erkennen kann. Zählt man nunmehr die Anzahl der Näpfe der gesamten Keule aus, um auf diese Weise die Zahl der Vierergruppen zu erhalten, so bekommt man für die größere Keule 56, für die kleinere 72 Näpfe, das heißt für die größere 14, für die kleinere 18 Vierergruppen. Von diesen Näpfen würde man bei der größeren Keule etwa die proximalen sechs, bei der kleineren etwa die proximalen acht als unregelmäßig zweireihig angeordnet bezeichnen.

Die einzelnen Näpfe in jeder Querreihe sind nach der Abbildung ungefähr gleich groß, vielleicht sind die Rhachialnäpfe ein ganz klein wenig größer. Distalwärts nehmen sie an Größe ab. Auf der kleineren Keule sind die proximalen Näpfe in ihrer Größe etwa gleich den Näpfen auf dem mittleren Teil der Keule, auf der größeren Keule sind sie deutlich die größten Näpfe der ganzen Keule.

Das lebende Tier war deutlich gelbbraun pigmentiert; Chromatophoren sind nachgewiesen auf den Flossen, der Bauch- und Rückenfläche des Mantels, der Dorsalfäche des Halses, den Außenflächen der Arme und Tentakel. Je ein hochroter Chromatophor steht nahe dem Vorderrande des Auges und je ein schwarzer nahe dem Hinterrande, jedes Auge auf der Dorsalfäche des Kopfes. Die hochrot gefärbte Leber schimmert durch die Mantelhaut hindurch.

Verbreitung. Das größere Stück stammt von der Canarischen Strömung, 31° 59' N., 15° 5' W., Vertikalnetz bis 2500 m; das kleinere von der stromlosen Zone des südindischen Stillengürtels, 34° 13' S., 80° 30' O., Vertikalnetz bis 2000 m (»VALDIVIA«-Expedition).

Maße der beiden Stücke (a, b) von *Planctoteuthis exophthalmica* nach Chun's  
Abbildungen und Text.

(Die prozentualischen Werte sind berechnet nach den Originalmaßen der Abbildungen.)

	Größe der Abbildungen in mm		Maße nach dem Text in mm		Maße in % der Mantel- länge bis zum Hinter- ende der Flosse	
	a	b	a	b	a	b
Mantellänge bis Schwanzende . . . . .	58	36	30	9.5		
Mantellänge bis Flossenende . . . . .	53	30.7	25	8		
Länge des Schwanzes . . . . .	9.6	6.3			18	21
Länge der Flosse bis zur hinteren Tangente	17.5	6			32	19
Ansatzlinie der Flosse . . . . .	8	4.1	2	1.5	15	13
Breite der Flosse . . . . .	31	12	9	3.8	58	39
Kopf-Halslänge bis zum vorderen Mantelrande	36	24	8		68	78
Länge des Vorderkopfes . . . . .	11	8			21	26
Geringste Breite des Vorderkopfes . . . . .	5.2	2			10	7
Breite des Kopfes an den Augen . . . . .	14	7.5			26	24
Größte Breite des Halses . . . . .	7.6	6.4			14	21
Mantelbreite am Vorderrande . . . . .	12.2	9.5			23	31
Größte Mantelbreite in der Mitte . . . . .	13.4	8.8			25	29
Länge des 1. Armes . . . . .	20	3.4			39	4
Länge des 2. Armes . . . . .	26.3	5			45	14
Länge des 3. Armes . . . . .	24.5	4.1			42	11
Länge des 4. Armes . . . . .	69	22			130	72
Länge des Tentakels . . . . .	93	29			176	94

Zur vorstehend beschriebenen Art gehört ein Stück, das dem Hamburger Museum von Miss A. Massy verehrt ist; es ist völlig verdrückt, verunstaltet und verstümmelt, so daß gute Maße nicht gegeben werden können; aber in der ungefähren Länge des Mantels und in der Form der Flossen schließt es sich völlig an das kleinere Stück Chun's an. Der eine der beiden Tentakel besaß eine Keule, von der sich ein gutes Gesamtpräparat machen ließ. Die Keule hat 16 regelrechte Vierergruppen, dann folgen proximal 7 Näpfe in zwei Längsreihen, der 8. (distale) dieser Näpfe gehört dem Habitus nach in die distale Zweiergruppe, die aufmerksame Betrachtung zeigt aber, daß er bereits der am weitesten proximal stehenden Vierergruppe angehört; es sind also im ganzen 71 Näpfe vorhanden. Die Größendifferenzen der Näpfe sind ganz gering und sprechen sich nicht gleichmäßig in allen Querreihen aus; doch würde man wohl sagen können, daß die eine der beiden Randreihen (es ist sicherlich die dorsale) etwas kleinere Näpfe zeigt, als die andern Längsreihen. Die Näpfe zeigen in der Aufsicht einen durchaus konzentrischen Bau; der äußere Umriß des Napfes wie des Ringes und die Ringöffnung bilden konzentrische Kreise. Die Öffnung des Ringes ist zahmlos. Die Area ist sehr deutlich an einigen Näpfen ausgeprägt. Sie besteht aus zwei konzentrischen Reihen ziemlich großer Pflastern und auswärts davon aus einer Stäbchenzone. Die Napfstiele sind nur in ganz wenigen Fällen zu beobachten; doch kann man sowohl auf den proximalen wie distalen Teile der Keule einfach fadenförmige Stiele feststellen.

Ein Schwimmsaum ist nicht vorhanden; ein ganz feiner Saum, den das Präparat zeigt, liegt so weit entfernt von der Stelle, wo der Schwimmsaum zu liegen hat, daß er sicherlich nur eine Zufallsbildung ist; außerdem liegt er, wenn die kleineren Näpfe tatsächlich der dorsalen Rhachialreihe angehören, viel weiter ventral als dorsal.

An einem Ganzpräparat eines Baucharmes kann man nur einige wenige proximale Näpfe beobachten; der Arm ist aber derart zerstört, daß über das Vorkommen oder Fehlen der Näpfe am mittleren und distalen Abschnitt desselben nichts ausgesagt werden kann.

Von den Augen des vorliegenden Stückes fehlte das eine völlig; das andere war deutlich oval und hatte einen ventralen Fortsatz, über dessen Gestalt und Länge aber nichts auszusagen ist. Die Länge der Flosse ist 2,2, die Breite 4,4 mm; jede einzelne Flosse ist quer viereckig mit gerundetem Außenrande; nach vorn und hinten zieht sich die Flosse gegen die Mittellinie zu im Bogen ein, hinten mehr als vorn. Der Schwanz mißt etwa 1,6 mm.

Die allgemeine Färbung des Stückes war ein grüztiges Weiß, d. h. ein fleischrötliches Grauweiß; herrührend von den vielen halb expandierten bräunlichen Chromatophoren; außerdem waren noch viele zu minimaler Staubgröße kontrahierte violettlich grauschwarze Chromatophoren vorhanden. Die des Auges beraubte Augenhöhle zeigte dorsal den auffallend roten Chromatophoren, ventral den schwärzlichen Chromatophoren, gerade so, wie es Chun beschreibt.

Das Stück stammt aus den Irischen Gewässern; es ist bezeichnet: Helga, S. R. 590. M. D. T. 480 fms, washed from mud.

## 2. *Chiroteuthis (Planctoteuthis) lippula* Chun 1908.

*Dorotopsis lippula* Chun (6) 1908, p. 89.

» » » (7) 1910, p. 291; Taf. 39, Fig. 12; Taf. 45, Fig. 6, 7; Taf. 46, Fig. 6, 7.

Die Breite des Mantels am vorderen Rande beträgt 21%, die größte Breite des vor der Flosse gelegenen Mantelabschnittes 23% der Mantellänge. Nach der Abbildung findet die Verjüngung des Mantels vor der Flosse und auf der vorderen Hälfte des Flossenbereiches allmählicher statt, als bei verwandten Formen; von der hinteren Hälfte der Flosse an hat der Mantel die übliche stabförmige Gestalt.

Die Flosse des einzigen vollständigen Stückes steht in ihrer Form in der Mitte zwischen den beiden Stückchen von *P. exophthalmica*; die Gestalt jeder einzelnen Flosse ist etwa fünfeckig mit Abrundung der freien Ecken; an der längsten Seite ist die Flosse festgewachsen; der Vorderrand wendet sich nach außen und schwach nach vorn; der Hinterrand wendet sich nach außen und schwach nach hinten; der Seitenrand stellt die beiden letzten Seiten des Fünfeckes vor, indem er in der Mitte eine stumpfwinklige breit zugerundete Ecke zeigt. Nach vorn und hinten überragen die Flossen die Anwachslinie. Die Länge der Flosse, zwischen der vorderen und hinteren Tangente gemessen, ist 27% Mantellänge, die Anwachslinie 21%, die Breite der Gesamtflosse 47% der Mantellänge.

Der Trichterknorpel ist flaschenförmig, der Antitragus nur ganz schwach angedeutet »wie hingehaucht«. Über den Tragus berichtet Chun nicht.

Der Schwanz des einzigen vollständigen Stückes mißt 19% der Mantellänge, sein Saum zeigt 3 bis 4 wellenförmige Verbreiterungen.

Die Länge des Kopf-Halsabschnittes beträgt 55% der Mantellänge; der Vorderkopf ist länger als der Hals, seine Länge beträgt 22% der Mantelbreite; nach den Armen zu verjüngt er sich fast auf die Hälfte der Breite, die er eben vor den Augen zeigt; seine geringste Breite beträgt 8% der Mantellänge. Der Kopf selber ist beträchtlich aufgetrieben, seine Breite beträgt 20% der Mantellänge. Die Augen sind lang oval gestaltet, quellen weit vor und laufen ventralwärts in einen dicken, stumpf endigenden Zapfen aus, der das Auge nur um ein wenig nach vorn überragt. Die Riechtuberkel liegen dicht hinter den Augen.

Die drei oberen Armpaare des Originalstückes sind ganz außerordentlich schwach entwickelt, das 1. Paar mißt 6, das 2. Paar 8,6, das 3. Paar 9.1% der Mantellänge; das 4. Paar hingegen ist sehr lang und mißt 67% der Mantellänge; es hat seinen Schwimmsaum an den lateroventralen Rand verlegt und zeigt feine Schutzsäume; die Näpfe stehen annähernd einreihig und reichen nach dem Text ungefähr bis zur Armmitte, nach der Abbildung reichen sie über etwas mehr als die proximalen zwei Drittel. Bei einem abgerissenen Kopf, der einem beträchtlich größeren Individuum angehört, mißt der 3. Arm mehr als die Hälfte des 4. Armes; das 2. Armpaar ist ein wenig kürzer als das 3., und das 3. ein wenig kürzer als das 2. Paar.

Der Tentakel des Originalstückes mißt 148% der Mantellänge, er ist also über doppelt so lang wie der 4. Arm; an dem abgerissenen Kopf übertrifft der Tentakel die Länge des 4. Armes noch nicht einmal um ein Viertel seiner Länge. Die Keule ist nach Chun's Schilderung »relativ kurz, breiter als der Tentakelstiel und mit einem weit vorspringenden, kielförmigen Schwimmsaum an der lateralen Fläche der Keule ausgestattet. Die proximalen Saugnäpfe der Keule stehen undeutlich zweireihig und gehen dann unter Vermittlung von dreireihig angeordneten Näpfen in die gewohnten Viererreihen über. Ein deutlicher Größenunterschied, wie er an der ähnlich gestalteten Keule von *D. sagitta* sich geltend macht, ist nicht nachgewiesen«. Auf der Abbildung lassen sich, vom distalen Ende der Keule beginnend, 8 deutliche, regelrecht gestellte Vierergruppen nachweisen, dann, proximal davon, noch 2 unregelmäßig gestaltete Vierergruppen, dann 3 Zweiergruppen, schließlich 5 unregelmäßig stehende Näpfe. Addiert man die Gesamtzahl der Näpfe, so erhält man 12 Vierergruppen und 3 proximale überzählige Näpfe, im ganzen etwa 51 Näpfe. In der Mitte des Handteiles stehen die größten Näpfe, distal und proximal nehmen sie an Größe ab, die sechs proximalen Näpfe sind etwa so groß wie die äußersten distalen. Ein Unterschied der Größe zwischen den einzelnen Näpfen jeder Querreihe scheint nicht vorhanden zu sein.

Die Färbung ist nicht so intensiv wie bei *P. exophthalma*, wenn auch gelblich-braune Chromatophoren auf Mantel, Kopf und Armapparat nicht fehlen.

Verbreitung. Benguelastrom, 11° 28' N., 10° 24' O. Vertikalnetz. Ein vollständiges Individuum und ein abgerissenes Kopffende.

Zu *Planctoteuthis lippula* stellt Chun zwei junge Stücke auf Grund der ovalen Augen und der Andeutung eines ventralen Wulstes an denselben; ferner auf Grund der charakteristischen Anordnung der Muskellamellen des Kopfpfeilers. Das größere der beiden wurde auf Station 215

im südlichen Teil der Bai von Bengalen mit dem Vertikalnetz gefangen. Es mißt einschließlich der Tentakel 9 mm, bei einer dorsalen Mantellänge von 5 mm. Die stummelförmigen Baucharme messen nur 1 mm, sind aber bereits schon länger als die übrigen Arme. Die Armformel lautet 4. 3. 2. 1.

Die andere Larve stammt von Station 228 aus dem indischen Gegenstrom; ihre Gesamtlänge beträgt 6.5 mm bei 4 mm Mantellänge; sie ist also bei weitem die kleinste bisher aus der Familie bekannt gewordene Larve; sie ist von Chun auf Taf. 46, Fig. 8—10 dargestellt. In der Bildung des Kopffiebers, des Halsteiles, vor allem aber in der Bildung des hinteren Abschnittes des Mantels schießt es sich durchaus an das Stück von 5 mm Mantellänge und überhaupt an die Gattung *Planctoteuthis* an. Die kleinen Flossen sind spatelförmig gestaltet, breiter als lang, ihre Gesamtbreite beträgt 3 mm. Der Halsteil ist schlank, der eigentliche Kopf durch die großen Augenganglien stark verbreitert. Die Geruchstuberkel sind noch nicht wahrnehmbar. Die Arme sind als ganz kurze Stummel angelegt, das 3. Paar ist das kürzeste, die andern Arme tragen je drei Saugnäpfe. »Wollte man überhaupt das Größenverhältnis der stummelförmigen Arme durch eine Formel ausdrücken, so würde sie lauten 1. 2. 4. 3.«

Maße der beiden Stücke von *Planctoteuthis lippula* nach Chun's Abbildungen und Text.

(Die prozentualischen Werte sind berechnet nach den Originalmaßen der Abbildungen.)

	Größe der Abbildungen in mm		Maße nach dem Text in mm		Maße in % der Mantellänge bis zum Hinterrande der Flosse
	a	b	a	b	
Mantellänge bis Schwanzende . . . . .	50	.	16	.	.
Mantellänge bis zur hinteren Tangente der Flossen . . . . .	42.5	.	.	5	.
Länge des Schwanzes . . . . .	8	.	.	.	19
Länge der Flosse bis zur hinteren Tangente	12.5	.	.	.	27
Ansatzlinie der Flosse . . . . .	9	.	.	.	21
Breite der Flosse . . . . .	20	.	.	.	47
Kopf-Halslänge bis zum ventralen Mantelrande . . . . .	23.5	25	8.5	.	55
Länge des Vorderkopfes . . . . .	9.6	14	.	.	22
Kleinste Breite des Vorderkopfes . . . . .	3.5	4.1	.	.	8
Breite des Kopfes an den Augen . . . . .	8.7	11.1	.	.	20
Breite des Halses in der Mitte . . . . .	4	6.2	.	.	9
Mantelbreite am Vorderrande . . . . .	8.8	.	.	.	21
Größte Mantelbreite in der Mitte . . . . .	9.9	.	.	.	23
Länge des 1. Armes . . . . .	3.2	.	.	.	6
Länge des 2. Armes . . . . .	4.3	.	.	.	9
Länge des 3. Armes . . . . .	4.6	.	.	.	9
Länge des 4. Armes . . . . .	28	46	.	.	67
Länge des Tentakels . . . . .	63	63	.	.	148

3. *Chiroteuthis (Planctoteuthis) planctonica* nov.

Taf. 46, Fig. 6, 7.

Die Gestalt des Mantels entspricht im allgemeinen der der verwandten Arten; man sieht aber, daß sie ganz außerordentlich stark kontrahiert ist. Die Entfernung der vorderen dorsalen Mantelecke bis zum hinteren Rande der Flosse beträgt 6.4 mm; es unterliegt aber keinem Zweifel, daß man dies Maß mindestens um die Hälfte vergrößern muß, wenn man das vorliegende Stück mit anderen vergleichen will.

Die Länge der Flosse mißt 39%, die Breite 72% der Mantellänge; die Gestalt ist etwa die einer querstehenden Ellipse mit breit zugerundeten Außenrändern, die nach der Ansatzlinie zu sowohl vorn wie hinten eingezogen ist, und zwar hinten stärker als vorn; außerdem zieht sich umgekehrt in der Nähe der Mittellinie der Hinterrand der Flosse ein wenig nach hinten aus. Die ganze Bildung erinnert an *P. lippula*, doch ist die Flosse bei der vorliegenden Art breiter.

Der Schwanz erreicht etwa 12% der Mantellänge, sein Saum zeigt jederseits eine kleine Verbreiterung.

Kopf und Hals zusammen sind sehr lang und erreichen fast die Länge des Mantels; die Schlankheit des Halses spricht gleichfalls dafür, daß der Mantel abnorm stark kontrahiert ist. Der Vorderkopf ist ganz kurz. An den Augen ist nur eine ganz schwache Andeutung der ovalen Gestalt zu sehen, ebenso bemerkt man nur bei besonders gutem Willen eine Spur des ventralen Augenfortsatzes.

Die Arme sind noch ganz rudimentär; sie entsprechen etwa denen des kleinen Stückes Chun's von *P. exophthalma*. Die Baucharme erscheinen als die kürzesten von allen Armen; es macht aber den Eindruck, als ob sie verstümmelt sind; über die Frage, wieweit sie mit Saugnäpfen besetzt sind, läßt sich keine Aussage machen.

Die Tentakel sind ziemlich lang, etwa  $\frac{3}{5}$  der Mantellänge; sie unterscheiden sich durch mehrere Merkmale scharf von den beiden Gattungsgenossen. Ganz schwache Schutzsäume sind vorhanden, dagegen fehlt der Schwimmsaum. Der Tentakel trägt auf seiner ganzen Länge Saugnäpfe. Auf der Keule bemerkt man etwa 39 Vierergruppen; von den beiden proximalen dieser Gruppen sind auf dem Präparat nur je zwei Näpfe übrig geblieben, die anderen sind anscheinend verloren gegangen. Dann folgen proximal etwa 6 unregelmäßige Paare und schließlich zwei weit voneinander stehende, einzelne, durch ihre besondere Größe ausgezeichnete Näpfe. Die letzteren stehen fast am Grunde der Keule, so daß man die zuletzt beschriebenen 14 Näpfe als auf dem Tentakelstiel stehend bezeichnen muß. An der Spitze des Tentakels sind ziemlich viel Näpfe verloren gegangen; man kann wohl 3 bis 4 Vierergruppen als ausgefallen bezeichnen. Im ganzen dürften über 150 Näpfe vorhanden sein.

Der Größe nach sind die distalen Näpfe die kleinsten, dann folgen die der proximalen Paare auf dem Tentakelstiel, dann die Näpfe auf der Mitte der Keule und schließlich als größte die beiden einzelnen basalen Näpfe des Tentakelstieles. Die Näpfe jeder einzelnen Querreihe auf dem mittleren Teile der Keule sind ungefähr gleich, jedenfalls dominiert auf keinen Fall

einer der Randnäpfe. Die Ringe der Näpfe sind glatt; über die Area gibt das Präparat keine Auskunft. — Die Stiele, die man an verschiedenen Stellen des Präparates sehen kann, sind ganz dünn, fadenförmig, kurz.

Die große Anzahl der Saugnäpfe des Tentakels und ihre Verbreitung über die ganze Länge derselben scheidet die vorliegende Art aufs schärfste von den beiden bisher bekannten. Die kaum erkennbar elliptische Gestalt des Auges und der kaum oder vielleicht überhaupt nicht wahrnehmbare Fortsatz des Auges würden sogar die Zugehörigkeit zur Gattung *Planctoteuthis* sehr zweifelhaft erscheinen lassen; doch halte ich es für besser, ein so junges Stück einer bereits vorhandenen Gattung zuzuordnen, als eine weitere neue Gattung aufzustellen.

Die Länge des Mantels ist 6.4 mm, die Flossenlänge 2.5, die Flossenbreite 4.6 mm.

Das Stück stammt von der Planktonfahrt, J.-N. 272, 41.1° N., 21.1° W., Golfstrom.

### 3. Untergattung (*Leptoteuthis* Verrill?).

Keiner der in vorliegender Arbeit abgehandelten Untergattungen ist die folgende Art einzuordnen; aus der ziemlich ausführlichen Beschreibung und der Abbildung Verrill's lassen sich aber die wissenschaftlichen Kennzeichen der Spezies nicht entnehmen. Da das beschriebene Stück sicherlich unreif ist, so schließt es sich hier an. Vielleicht ist es möglich, daß wir es mit einem Entwicklungsstadium von *Chiroteuthis Veranyi lacertosa* zu tun haben.

#### 1. *Chiroteuthis* (Subgenus?) *diaphana* (Verrill) 1884.

*Leptoteuthis diaphana* Verrill (8) 1884, p. 141; Taf. 32, Fig. 1.

Die Struktur des Leibes ist hyalin transparent, die drei oberen Armpaare und die Flosse bleich muskulös.

Der Mantel ist bis kurz vor der Flosse annähernd zylindrisch, die Breite beträgt 14% der Mantellänge.

Die Flosse ist blattförmig, ihre Länge nach dem Text 46%, nach der Abbildung 45% der Mantellänge, ihre Breite nach dem Text 26%, nach der Abbildung 27% der Mantellänge. Die größte Breite liegt in der Mitte der Länge, nach vorn verschmälert sie sich wenig und zeigt hier die üblichen, wenig tief einschneidenden Ohren; nach hinten zieht sie sich allmählich in eine ziemlich lange scharfe Spitze aus; sie nähert sich dadurch der eigenartig abweichenden Flosse der Abbildung a von *Ch. Veranyi* bei Verrill. Mantel und Flosse zeigen hinten keine Abbruchstelle des Konus.

Kopf und Hals zusammen messen etwa die Hälfte der Mantellänge; der hinter den Augen liegende Bereich mißt 27, der vor den Augen liegende Vorderkopf etwas über 14% der Mantellänge; die Breite des Vorderkopfes ist 13% der Mantellänge, des Kopfes in der Augen- gegend 16%, des Halses etwa wieder 13%; man sieht, daß die Augen den Kopf wenig auftreiben.

Der 1. Arm mißt 22%, der 2. Arm 28%, der 3. Arm 36%, der 4. Arm 84% der Mantellänge. Die Saugnäpfe stehen auf den drei oberen Armpaaren dichter und deutlicher zweireihig, die des 4. Armes weit voneinander entfernt und auf einer ganz schmal bandförmigen Oralfäche.

Die Länge des Tentakels beträgt 120% der Mantellänge, die Keule ist gegenüber dem Stiel verbreitert; sie mißt etwa  $\frac{1}{7}$  der Tentakellänge; »covered by regular, minute suckers, arranged in about four rows along the middle portion«. Auf der Rückfläche des Stieles findet sich, fast über die ganze Länge desselben reichend, eine Längsreihe von vielen Saugnapf-artigen Drüsenknöpfen, die da, wo der Tentakel stärker zusammengezogen, kreisförmig, wo er stärker ausgedehnt, elliptisch erscheinen. Sie stehen so nahe beieinander, daß die Intervalle an den kontrahierten Stellen des Tentakels noch nicht der Länge eines Drüsenknopfes gleichkommen. — Verrill stellt in seiner Abbildung die Drüsenknöpfe auf der Oralfläche des Tentakelstieles dar; das ist sicher falsch; sie stehen auf der Rückfläche. Aber es muß erst der Beweis geführt werden, daß überhaupt von Drüsenknöpfen die Rede ist. Verrill sagt: »The slender portion of the arms bears a row of small sessile suckers and tubercles along nearly its whole length; these suckers are usually elliptical in form where the arm is extended, but circular when contracted; they are rather larger than the suckers of the club, but are only a little elevated.« Die Veränderung der Form dieser Gebilde und ihrer Abstände je nach dem Kontraktionszustande des Tentakels aus dem Kreisförmigen in das Elliptische und die schwache Erhebung über die Fläche des Stieles, ebenso die bedeutende Größe sprechen dafür, daß es sich nicht um Saugnäpfe, sondern um die üblichen Drüsenknöpfe handelt. Aber was sind dann die »tubercles« in Verrill's Beschreibung? Verrill spricht auch bei der Beschreibung des Haftapparates von *Gonatus* und *Stenoteuthis* von »suckers« und »tubercles«, und man kann wohl annehmen, daß Verrill geglaubt hat, im vorliegenden Falle etwas ähnliches zu sehen. Hat Verrill hierin wirklich Recht, so ist die soeben erörterte Annahme, daß die »suckers« den Drüsenknöpfen anderer Chiroteuthinen entsprechen, falsch, trotz aller dafür sprechenden Gründe; dann haben wir auch anzunehmen, daß die »suckers« auf der oralen Fläche des Tentakelstieles stehen; damit aber haben wir einen Haftapparat vor uns, der aus dem für die Chiroteuthiden bis jetzt feststehenden Bilde völlig herausfällt. Und das ist ganz unwahrscheinlich. Oder aber, man nimmt an, daß die Näpfe tatsächlich sich den ganzen Stiel entlang erstrecken, wie es ja zum Teil bei *Planctoteuthis planctonica* der Fall ist; dagegen spricht aber die veränderliche Form der »suckers«. Es bleibt demnach nichts anderes übrig, als anzunehmen, daß sich Verrill in der Deutung des Befundes geirrt hat, und daß die oben gegebene Beschreibung den Tatsachen entspricht.

Von den Leuchtorganen erwähnt Verrill die neben der dorsalen Reihe der Saugnäpfe des 4. Armes gelegene Reihe kleiner runder rotbrauner Warzen, die im Durchmesser etwa den Saugnäpfen gleichkommen.

Mantel, Hals, Kopf und Ventralarme sind durchscheinend bläulichweiß; der Mantel zeigt längs der Medianlinie des Rückens ein breites Band, mit nicht sehr zahlreichen, ziemlich großen Chromatophoren (die Farbe ist nicht angegeben) gefleckt, und spärlicheren, zerstreuten auf den Seiten und der Ventralfläche. Die Flossen zeigen dorsal ein mittleres, ziemlich breites Band von Chromatophoren, ferner wenige Chromatophoren auf ihrer Bauchfläche. Auf der Dorsalfläche des Kopfes zwischen den Augen stehen die Chromatophoren am dichtesten; eine Reihe ähnlicher steht längs der Außenfläche jedes Armes. Auf der Oralfläche der Arme finden sich zwei Reihen brauner Flecke, die mit den Näpfen alternieren.

Die Geschlechtsorgane des einzigen Stückes waren unentwickelt.

Maße: Mantellänge bis zur Schwanzspitze 50 mm, Kopf und Hals 13.5 mm; Breite des Vorderkopfes 6.3 mm, des Halses 6.5 mm, des Mantels 7 mm. Flossenlänge nach dem Text 23 mm, nach der Abbildung 22 mm; Flossenbreite nach dem Text 13 mm, nach der Abbildung 13.5 mm; 1. Arm 11 mm, 2. Arm 14 mm, 3. Arm 18 mm, 4. Arm 42 mm; Tentakel 60 mm.

Fundort: 38° 53' N., 69° 23' 30" W., 1731 Faden.

Ich habe früher (1900) dies Stück zu *Doratopsis vermicularis* gezogen; Chun hat (1910) dieselbe Ansicht geäußert; Hoyle dagegen (1886) hat sich Verrill angeschlossen und es als eine besondere Art betrachtet. Es unterliegt keinem Zweifel, daß es in fast allen feststellbaren körperlichen Verhältnissen, ebenso in der Färbung völlig herausfällt aus dem festen Bilde, das wir von *D. vermicularis* haben.

#### 4. Untergattung *Chirothauma* Chun 1910.

Die Diagnose siehe Seite 554.

Schlüssel für die Bestimmung der Arten der Untergattung *Chirothauma*.

- I. Ringe der Armanäpfe auf der hohen Seite zinnenförmig gezähnt, auf der niedrigen glatt.  
 A. Stiele der Saugnäpfe des Tentakels mit einem einseitigen, dreieckig flügelartigen Fortsatz . . . *imperator*.  
 B. Stiele der Saugnäpfe des Tentakels ohne Fortsatz, einfach fadenförmig mit etwas verdickter Basis . . . *Picteti*.  
 II. Ringe der Armanäpfe auf der hohen Seite rechenförmig, auf der niedrigen zinnenförmig gezähnt . . . *macrosoma*.

#### 1. *Chiroteuthis (Chirothauma) imperator* Chun 1910.

*Chiroteuthis (Chirothauma) imperator* Chun (7) 1910, p. 240, 241, 281; Taf. 38; Taf. 39, Fig. 1—10; Taf. 40, Fig. 2—5, 7; Taf. 41; Taf. 42, Fig. 1—4; Taf. 43; Taf. 44, Fig. 3, 6—16.

Die Struktur des Körpers ist gallertig.

Der Mantel ist schlank, halb spindelförmig bzw. schlank kelchförmig, im ersten Drittel der Länge etwa gleich breit, dann bis zu Ende des ersten Drittels der Flossenlänge sich kräftig verjüngend, schließlich sich in eine Spitze ausziehend, die ihre schmalste Stelle etwas vor dem letzten Drittel der Flosse erreicht, dann wieder spindelförmig anschwillt und allmählich in eine Spitze ausläuft. Die breiteste Stelle der spindelförmigen Anschwellung des hintersten Mantelabschnittes liegt etwa in der Mitte ihrer Länge, ein Stück hinter dem hinteren Abschluß der Flosse. Das Schwanzstück überragt die Flosse hinten um  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge (bis zum hinteren Flossenende gemessen). — Die größte-Breite des Mantels ist etwa 5 mal in der Länge enthalten, die schmalste Stelle des Mantels etwa 6 mal in der breitesten Stelle, die breiteste Stelle der spindelförmigen Anschwellung des hinteren Mantelabschnittes hat etwa die doppelte Breite des schmalsten Teiles des Mantels. Der Mantelrand ist dorsal in einen großen dreieckigen Fortsatz ausgezogen, dessen medianer Winkel nicht ganz einen Rechten beträgt; von den ventralen Ecken des Mantelrandes ist nichts zu bemerken.

Die Flossen sind annähernd kreisrund; da sie nach vorn wie nach hinten allmählich auslaufen, so ziehen diese Stellen die Kreisform nach vorn wie nach hinten etwas aus, und der

Längsdurchmesser der Flosse wird etwas größer als der Querdurchmesser; die Länge  $\frac{9}{10}$ , die Breite  $\frac{5}{10}$  der Mantellänge. Der spindelförmige Endabschnitt des Mantels zeigt schmale, nicht mit Muskulatur versehene Flossensäume, die jedoch mit der eigentlichen Flosse nicht zusammenhängen, sondern längs der Seitenkante des Mantelendes angeheftet sind, sodaß ihr vorderstes Stück ventral von der eigentlichen Flosse gelagert ist.

Die relativ kleine Mündung des Trichters ist ganz ventral gelegen und mit einer Klappe ausgestaltet. Über das Trichterorgan siehe Chun p. 243. Die Adduktoren haben keinen freien äußeren Verlauf, sind aber unter der Haut sichtbar.

Der Trichterknorpel ist etwa oval, sein »seitlicher flacher Rand springt über die Körperoberfläche etwas vor und ist hinten gegen die Atemhöhle am breitesten«; er ist »mit einem seitlichen Tragus und einem hinten gelegenen Antitragus ausgestattet. Von ihnen ist der am ventralen Seitenrand auftretende Tragus etwas länger ausgezogen als der Antitragus«. Der Mantelknorpel ist nasenförmig. Für den Tragus und Antitragus des Trichterknorpels zeigt er entsprechende grubenförmige Vertiefungen, von denen namentlich die für den Tragus bestimmte deutlicher hervortritt. »Er mißt vom Mantelrande aus 9 mm.«

Über die Nackenknorpel siehe Chun p. 242.

Der Hals zeigt keinerlei Faltenbildungen; der Tuberculus olfactorius liegt zwischen dem Auge und der Anwachsstelle des Trichters; er besteht aus einem kurzen Stiel, einem mit Geruchsepithel bekleideten eichelförmigen Knöpfchen und einer Spitze, die wie ein Vogelschnabel gekrümmt ist.

Der Kopf ist lang; der Kopf, vom Armgrunde bis zur Anwachsstelle des Trichters gemessen, ist etwa 3 mal in der Länge des Mantels enthalten; er ist walzenförmig, fast überall gleich breit, kaum breiter als die Mantelöffnung, durch die Augen nur ganz wenig verbreitert; seine größte Breite beträgt wenig mehr als seine halbe Länge; der gesamte Kopf-Hals, vom Armgrunde bis an den ventralen vorderen Mantelrand gemessen, ist etwa  $2\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge enthalten.

Die Augen sind, trotzdem sie den Kopf nicht sichtbar auftreiben, groß und lassen in der Mediangegend nur einen schmalen Raum zwischen sich frei. Ein rundlicher kleiner Sinus ist deutlich zu bemerken. Auf der ventralen Hälfte des Bulbus finden sich drei Längsreihen linsenförmiger Leuchtorgane, deren ventrale 6, deren mittlere 10 und deren dorsale 8 Organe enthält; das vordere und hintere der mittleren Reihe und das vordere der dorsalen Reihe sind etwas weiter abgerückt.

Der Armapparat ist von mächtiger Entwicklung. Die Arme ordnen sich nach der Formel 4.3.2.1, an Länge und Dicke von 4 bis 1 abnehmend. — Der 1. Arm erreicht  $\frac{9}{10}$  der Mantellänge; sein Schwimmsaum ist schmal und tritt nur am Distalabschnitt deutlich hervor. — Der 2. Arm erreicht  $\frac{3}{4}$  der Mantellänge; sein Querschnitt ist ein gleichseitiges Dreieck mit abgerundeten Seitenflächen; sein Schwimmsaum ist kräftiger, ein wenig ventralwärts verlagert. — Der 3. Arm erreicht über  $\frac{9}{10}$  der Mantellänge; sein Schwimmsaum ist ziemlich breit, ebenfalls ventralwärts verlagert; der Schutzsaum ist deutlich entwickelt. — Der 4. Arm ist bei den verschiedenen Stücken verschieden ausgebildet. Bei dem »VALDIVIA«-Stück von

168 mm Mantellänge erreicht er  $1\frac{3}{10}$  der Mantellänge; bei dem etwas kleineren Stück von Sagami-Bai ist er beträchtlich länger, bei dem anderen Stück von Sagami-Bai (192 mm Mantellänge) maß er  $1\frac{4}{10}$  der Gladiuslänge. Auf der Außenfläche ist der Arm abgeplattet, die ventrale Seitenkante ist scharfkantig, die dorsale hat einen mächtigen Schwimmsaum von 12 bis 14 mm Breite. Der Querschnitt ist unregelmäßig viereckig. Die Schutzsäume sind deutlich. Die Saugnäpfe sind zum Teil an der Spitze annähernd einreihig angeordnet, nicht auffällig kleiner als die der anderen Arme.

Die Leuchtorgane stehen neben dem dorsalen Schutzsaum, annähernd alternierend mit der dorsalen Napfreihe; sie erscheinen als stark pigmentierte, glänzende Körper. Das am weitesten proximal stehende Leuchtorgan steht neben der Tentakelbasis; von hier aus erstrecken sie sich über die ganze Länge des Armes bis zur Spitze, wo die noch in Bildung begriffenen Organe dicht gedrängt auftreten; im ganzen finden sich bei dem sumatranischen Typus der Art 58 bzw. 55 Organe, bei dem kleinsten Stück 52.

Die größeren Saugnäpfe sind »eichelförmig«; sie messen bei dem Stück von 209 mm Mantellänge 3 mm. Auf der Distalseite ist eine halbmondförmige Pflasterzone mit etwa drei Reihen von Pflastern ausgebildet. Der Chitinring der Näpfe ist sehr schräg, proximal schmal, distal von etwa halber Basallänge des Napfes. Er zeigt auf dem distalen Abschnitt 10 bis 12 zinnenförmige Zähne mit spaltförmigen Zwischenräumen; der mediane Zahn ist der größte, nach den Seiten nimmt die Größe ab.

Die Tentakel erreichen die mehrfache Länge des Mantels. Der Stiel ist drehrund, auf der Außenseite mit pigmentierten Drüsenknöpfen versehen. Die Keule ist von wechselnder Länge; bei dem Stück von Sumatra (168 mm Mantellänge) maß sie 118 mm, bei dem etwas kleineren Stück von Sagami-Bai 143 mm. Der Schwimmsaum fehlt. Die Schutzsäume sind sehr kräftig ausgebildet, proximal und distal an Breite abnehmend; sie zeigen kräftige, dreieckige, sehr regelmäßig angeordnete Querstützen, die an der Basis sich berühren und nach dem freien Rande des Schutzsaumes zu weiter auseinanderweichen. An der längsten Keule waren jederseits 83 zu zählen.

Auf jedem Tentakel fanden sich 39 bis 49 Drüsenknöpfe, die größten oval, 3 mm lang. Bisweilen waren sie in der Richtung der Längsachse an den Rändern leicht kahnförmig erhoben. Ein intensiv pigmentierter Ringwall umrandet jedes Organ und läßt auf der Außenfläche eine grubenförmige Vertiefung frei, in der man bereits bei Betrachtung mit der Lupe eine wabenförmige Zeichnung gewahrt. Über die mikroskopische Struktur siehe Chun p. 249. Auf der Rückfläche der Keule finden sich keine Drüsenknöpfe. Am terminalen Ende der Keule findet sich der länglich ovale Endknopf, der sich distalwärts etwas verschmälert und hier das lang papillenförmige eigentliche Ende des Tentakels trägt; auf der aboralen Fläche ist er etwas konkav und trägt hier die längliche Öffnung, deren Länge etwa dem Drittel der Länge des Drüsenknopfes gleichkommt, während die Breite etwa gleich dem Drittel der eigenen Länge ist.

Die Saugorgane stehen im allgemeinen in 4 regelmäßigen Längsreihen und vielen Querreihen. Die Querreihen sind auf dem größten Bereiche der Keule völlig nach demselben

Typus gebildet, wie bei *Ch. Veranyi*, indem der Marginal- und Rhachialnapf jeder Hälfte der Querreihe so nahe zusammentritt, daß die Basen sich etwas verwilligen, während andererseits die beiden zu einer Querreihe gehörigen Rhachialnäpfe so weit auseinandertreten, daß die rechten und linken Hälften der Querreihen durch einen zickzackförmig hin und her gewundenen nackten medianen Längsraum getrennt sind. Die Stiele der Saugorgane sind an der Basis schwach und gestreckt knollig verdickt, dann verjüngen sie sich und tragen oberhalb ihrer Mitte einen dreieckig flügel förmigen Fortsatz, der an den Stielen der Rhachialnäpfe nach der Mittellinie der Keule, an den Stielen der Marginalnäpfe nach dem Rande der Keule weist. Jenseits dieses Flügels ist der Stiel dünn. Der dünne distale Teil des Stieles dürfte dem eigentlichen Stiele des Saugnapfes entsprechen, der dickere Teil der Säule von *Ch. Veranyi*, d. h. dem stielartig aufgerichteten Basalkissen der Saugnäpfe.

Nach dem proximalen wie distalen Teile der Keule zu erscheint die Anordnung in regelrechten Vierergruppen gestört; am proximalen Ende der Keule stehen eine Anzahl (etwa ein halbes Dutzend) Saugnäpfe zum Teil unregelmäßig zerstreut, zum Teil in Zweiergruppen angeordnet. Ebenso findet man am distalen Ende der Keule eine Anzahl von Saugorganen in Zweiergruppen angeordnet. Auf dem Habitusbild Taf. 38 scheint es etwa zehn solcher Zweiergruppen zu geben; doch sieht man auf der vergrößerten Darstellung des drüsigen Endknopfes Taf. 40, Fig. 2, daß die Vierergruppen bis an den Endknopf selber regelrecht entwickelt sind und daß nur auf demjenigen Teil der Oralfäche, der dem distalen Teile des Endorganes entspricht, einige Saugorgane in anscheinend nur zwei Längsreihen stehen. In ganzen sind auf dem Tentakel mindestens 300 Saugnäpfe vorhanden.

Die Saugnäpfe besitzen eine Fechtkappen- oder Helm-artige Form mit der Halsberge, ganz ähnlich wie bei *Ch. Veranyi*. Für die genauere Form muß auf die prächtigen Abbildungen Chun's verwiesen werden. Die Öffnung des Napfes wird von einer distal gescheitelten, kragenförmigen Plättchenzone gebildet; der freie Rand der Zone ist, entsprechend den einzelnen auf ihn stoßenden Plättchen, fein gezähnt. Die Pflasterzone ist in ihrem ganzen Umfange entwickelt, proximal ganz schmal, an den Seiten breiter, distal am breitesten; hier finden sich etwa drei Reihen von Pflastern, die alle dreieckig zahnartig ausgestaltet bzw. aufgerichtet sind; besonders sieht man dies am Innenrand der Pflasterzone, der in seiner ganzen Ausdehnung fein gezähnt erscheint.

Über den Gladius berichtet Chun sehr ausführlich; es seien hier nur die für die äußere Beschreibung wichtigen Merkmale mitgeteilt. Der Konus hat  $64\frac{0}{100}$ , die freie Rhachis  $36\frac{0}{100}$  der Gesamtlänge des Gladius; die Breite ihres vorderen Endes ist  $\frac{1}{27}$  ihrer Länge (bei 230 mm Gladiuslänge 3 mm); kurz vor dem Konus sinkt die Breite auf die Hälfte. Der im Querschnitt elliptisch gestaltete Konus mißt in dorsoventraler Richtung  $\frac{1}{40}$ , in seitlicher  $\frac{1}{77}$  der gesamten Gladiuslänge, oder  $\frac{1}{20}$  bzw.  $\frac{1}{49}$  der Konuslänge, nämlich bei dem Gladius von 230 mm Länge 5 bzw. 3 mm. Die Rhachis verschmälert sich allmählich vom vorderen bis zum hinteren Ende des Gladius; vorn plattet sie sich etwas ab.

Von der vorliegenden Art liefert Chun (1910) eine vollständige anatomische Monographie.

Verbreitung: Nias-Kanal, 0° 15' N., 98° 8' O., Trawl 614 m. — Außerdem lagen Chun vor zwei Stücke aus den Sammlungen von Haberer und Doflein aus der Sagami-Bai (Japan).

Maße von *Chiroteuthis (Chirothauma) imperator* (von Sumatra »VALDIVIA«, Station 104) in mm: Gesamtlänge des Mantels bis zum Schwanzende 209, dorsale Mantellänge bis zum Hinterende der Flosse 169, größte Mantelbreite 34, kleinste Mantelbreite vor der Schwanzanschwellung 4 mm, Flossenlänge 100, Flossenbreite 86, Schwanzlänge 31, größte Schwanzbreite 11 mm, mit dem Flossensaum 15 mm; Länge des Kopfhalses, ventral gemessen vom Armgrunde bis zum Mantelrande 69; Länge der linken Arme: I = 101, II = 126, III = 156, IV = 207; Länge der Tentakelkeule 118.

## 2. *Chiroteuthis (Chirothauma) Picteti* Joubin 1894.

*Chiroteuthis Picteti* Joubin (8) 1894, p. 40; Taf. 1, 2.

- > > Pfeffer (2) 1900, p. 186.
- > > Chun (3) 1903, p. 67.
- > > > (7) 1910, p. 240, 243—247, 249, 258.

Die beiden Originalstücke Joubin's weisen in den Einzelheiten ihrer Körperbildung Verschiedenheiten auf; dem Rechnung zu tragen, habe ich im folgenden das kleinere, anscheinend besser erhaltene, von Joubin auf Taf. 1 abgebildete Stück als a, das größere, auf Taf. 2, Fig. 1 skizzierte Stück als b bezeichnet.

Der Mantel ist bis zur Flosse mehr (b) oder weniger (a) verschmälert; die Länge dieser vorderen Mantelabschnitte beträgt nicht ganz  $\frac{2}{5}$  (a) oder etwa  $\frac{6}{11}$  (b) der Mantellänge, bis an den Hinterrand der Flosse gerechnet, oder nicht ganz  $\frac{3}{7}$  (a) bzw.  $\frac{3}{10}$  (b) der Mantellänge, bis an das Schwanzende gerechnet. Auf dem ersten Drittel des Flossenbereiches schnürt sich der Mantel bis auf  $\frac{1}{5}$  seiner früheren Breite ein; diese schmalste Region verbleibt bis etwa auf die Mitte der Flossenlänge; dann schwillt der Mantel wieder leicht an zu einer sehr schlanken Spindel, deren größte Breite  $\frac{2}{5}$  (b) bzw. fast  $\frac{1}{3}$  der Breite des Mantels am Mantelrande erreicht; diese größte Breite liegt gerade am hinteren Abschluß der Flosse. Das Hinterende des Mantels ragt als freien Schwanz über die Flosse hinaus um  $\frac{4}{7}$  (a) bis  $\frac{9}{10}$  (b) der Flossenlänge oder 27 (a) bis 41% (b) der Mantellänge, bis ans hintere Flossenende gemessen, oder 17% (a) bis 22% (b) der Mantellänge, bis an das Hinterende des Schwanzes gemessen.

Der Mantelrand ist dorsal in der für die Chiroteuthinen bezeichnenden Weise vorgezogen; eine mediane Einkerbung des freien Ventralrandes (b) ist sicher zufällig.

Die Flossenlänge des Stückes a beträgt 56% der Mantellänge bis an das Hinterende der Flosse gerechnet bei einer Breite von 63%; bei dem Stück b sind die entsprechenden Zahlen 52% zu 52%; rechnet man die Mantellänge bis an das Hinterende des Schwanzes, so sind die entsprechenden Werte 37 zu 41% (a) und 35 zu 34% (b). Im ersten Falle ist die Gestalt der Flosse stumpf eiförmig, mit dem stumpfen Ende hinten, im andern Falle ziemlich kreisförmig. Bei dem Stück a schließt sie hinten ganz plötzlich ab, während sie sich bei dem

Stück b nach hinten ein wenig auszieht und so die Seitenränder des Schwanzes ein kleines Stück begleitet.

Der Trichterknorpel ist eiförmig, mit dem wenig stumpfen Ende hinten. Nach Joubin ist der Antitragus zweiteilig, nach Chun's (7, p. 243) Untersuchung eines Originalstückes einfach.

Über den Mantelknorpel, die Trichterklappe und das Trichterorgan siehe Joubin p. 45.

Kopf und Hals zusammen messen bei dem Stück a etwas mehr als  $\frac{3}{7}$  der Mantellänge, bis zum Flossenende gerechnet, bzw. etwas mehr als  $\frac{1}{3}$ , bis zum Hinterende des Schwanzes gemessen. Die Breite des Halses ist etwa  $\frac{2}{3}$  der Mantelbreite, des Kopfes an den Augen  $\frac{8}{7}$ , des Vorderkopfes  $\frac{3}{4}$  der Mantelbreite. Der Hals ist ziemlich zylindrisch, der Vorderkopf nach vorn etwas verbreitert.

Der konische Bukkaltrichter gleicht dem von *Ch. imperator*, ebenso die Heftungen. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist bedeckt mit wellenförmigen Falten.

Die Arme erreichen bei dem Stück a folgende Länge: I = 90%, II = 117%, III = 119%, IV = 207% der Mantellänge, bis an den Hinterrand der Flosse gemessen; oder I = 58%, II = 76%, III = 78%, IV 135% der Mantellänge, bis an das Schwanzende gemessen. Für das Stück b gelten folgende Maße: I = 82%, II = 107%, III = 116%, IV = 182% der Mantellänge, bis an den Hinterrand der Flosse gemessen; oder I = 54%, II = 71%, III = 77%, IV = 121% der Mantellänge, bis an das Schwanzende gemessen.

Auf der Abbildung Taf. 1 macht es den Eindruck, als wenn möglicherweise das oben als Vorderkopf bezeichnete Gebilde in seinen vorderen drei Fünfteln zum Armapparat gehörte, insofern der Grund der Arme durch eine äußere Heftung weit verbunden ist.

Die Arme sind im allgemeinen von rundem Querschnitt, mit etwas abgeplatteten Seitenflächen und deutlich abgeplatteter Oralfläche.

Der Schwimmsaum des 1. Paares fehlt, der des 2. ist schwach in einer mittleren Region ausgeprägt, der des 3. Paares ist auf der mittleren Region sehr deutlich, weniger deutlich proximal und distal; der des 4. Paares läuft den ganzen Arm entlang.

Über etwaige Schutzsäume finden sich keine Angaben.

Die Näpfe stehen auf den drei oberen Paaren in zwei deutlichen Reihen; die zwei oder drei proximalen Näpfe sind sehr klein; die Näpfe des 4. Paares sind beträchtlich auseinandergezogen, die letzten distalen stehen fast einreihig. Das 1. Armpaar zeigt 15 Paare großer Näpfe, 20 Paare mittlerer, 50 Paare sehr kleiner Näpfe; das 2. Paar 20 Paare großer, 20 Paare mittlerer und 60 Paare kleiner Näpfe; das 3. Paar 15 Paare großer, 20 Paare mittlerer und 70 Paare kleiner Näpfe; das 4. Paar 18 Paare großer Näpfe, die bis auf die Mitte der Armlänge reichen, 5 bis 6 Paare mittlerer und eine große Zahl kleiner Näpfe, deren 15 letzte fast einreihig angeordnet sind.

Die von Joubin beschriebenen Näpfe, ebenso die Abbildung Taf. 2, Fig. 7, sind zum Teil mißbildet, wie Chun (7, p. 245; Fig. 26a, b, p. 246) nachgewiesen hat. In der Aufsicht ist der Napf breit herzförmig mit mächtigen Backen. Rings um die Öffnung befindet sich

eine Area mit anscheinend drei konzentrischen Reihen von Pflastern. Der Ring zeigt auf der hohen Seite 10 bis 12 zinnenförmige, gerade abgestutzte Zähne; die Zwischenräume zwischen den Zähnen messen etwa  $\frac{1}{3}$  der Zahnbreite.

Die Tentakel sind sehr lang; sie messen 524 (a) und 452% (b) der Mantellänge bis an das Hinterende der Flosse gerechnet, 312 (a) und 302% (b) der Mantellänge bis an das Hinterende des Schwanzes gemessen. Der Stiel ist sehr dünn, Peitschenschnur-förmig; er erweitert sich gegen die Keule zu nicht merklich und scheint sich auch basal kaum zu verdicken. Auf seiner Rückfläche trägt er eine große Zahl länglicher Drüsenknöpfe die, wie bei *Ch. Veranyi*, schwach alternierend angeordnet scheinen; die Zahl beträgt nach der Abbildung 30 bis 44.

Die Länge der Keule beträgt 115 (a) oder 103% (b) der Mantellänge, bis zum Hinterende der Flosse gemessen; oder 75 bzw. 69% des Mantels, bis ans Schwanzende gemessen; ihre Länge beträgt 22% (a) oder 23% (b) der Tentakellänge; die Breite der Keule beträgt etwa  $\frac{1}{16}$  ihrer Länge. Die Keule ist auf der oralen Fläche platt, auf der Rückfläche trägt sie als Fortsetzung des Tentakelstieles eine runde Längsrippe, deren Breite die des Tentakelstieles nur wenig übersteigt und etwas mehr als  $\frac{1}{4}$  der Breite der Keule ausmacht; der übrige Teil der Breite der Keule entfällt auf die Schutzsäume. Auf der oralen Fläche nimmt der Saugnäpfe-tragende Teil etwa  $\frac{2}{5}$  der Gesamtbreite der Keule ein, etwa  $\frac{3}{5}$  entfallen auf die Schutzsäume. Die Breite der Keule wächst ganz allmählich bis etwa zur Mitte ihrer Länge und nimmt ebenso allmählich ab. Am terminalen Ende findet sich ein großer Drüsenknopf; von Drüsenknöpfen auf der Rückfläche der Keule wird nichts berichtet, auch findet sich keine Spur davon auf den Abbildungen.

Die Schutzsäume schließen proximal mit den Saugnäpfen ab und setzen sich nicht auf den Tentakelstiel fort. Die Querstützen der Schutzsäume sind schlank dreieckig mit etwas konvex gerundeten Seiten; die mit Haut bespannten Zwischenräume zwischen den einzelnen Stützen messen an der Basis derselben etwa ein Drittel bis zur Hälfte der Länge der Basis, während sie am freien Rande des Saumes mindestens der Länge der Basis der Stützen gleichkommen. Am distalen und proximalen Ende der schönen Abbildung kann man die Einzelheiten freilich nicht genau wahrnehmen, doch scheint es auch hier sich ungefähr gleich zu verhalten. Eine Spaltung der Querstützen findet nirgends statt. Auf der Abbildung der Keulen kann man jederseits etwa 75 bis 83 Querstützen zählen.

Ein Schwimmsaum ist nicht vorhanden.

Die Zahl der Querreihen von Saugnäpfen und ihre Ausgestaltung auf dem proximalen und distalen Teil der Keule wird nicht beschrieben doch kann man der schönen Abbildung einige Merkmale entnehmen. Auf dem proximalen Teile der Keule bemerkt man eine Anzahl (etwa 8) zerstreute oder zweireihig angeordnete Näpfe, die etwa denselben Raum einnehmen, wie die sieben proximalen Querstützen. Die Ausprägung der zerstreut angeordneten proximalen Näpfe scheint ein Merkmal der ganzen Unterfamilie zu sein. Ferner bemerkt man auf dem distalen Teile der Keule eine Anzahl (etwa 13) regelmäßiger Zweiergruppen, die zu etwa ebenso vielen Querstützen gehören.

Auf der Abbildung Taf. 2, Fig. 6 sieht man, daß das Zwillingmäßige in der Anordnung der Stiele der Saugnäpfe nicht so ausgebildet ist, wie bei *Ch. imperator* und *Ch. Veranyi*; es macht den Eindruck, als wenn die vier Saugorgane jeder Querreihe in ungefähr gleichen Abständen stehen, die Basen der Stiele jedoch sich erweitern und so ineinander etwas übergehen. Auf keinen Fall aber ist eine stärkere Annäherung der je zwei Näpfe jeder Querreihenhälfte zu bemerken; es ist keine Spur der bei jenen Arten so bezeichnenden Zwillingbildung vorhanden; ebensowenig eine größere Entfernung der zwei linken Saugorgane jeder Vierergruppe von den zwei rechten, und darum fehlt auch jede Andeutung eines nackten Längsraumes längs der Mittellinie der Keule. Nach einer Bemerkung Chun's (p. 247) macht es den Eindruck, als ob er an dem einen der Originalstücke den freien Mittelraum beobachtet hätte.

Die Stiele der Saugorgane (d. h. die Stiele der Saugnäpfe samt den stielartig erhobenen Basalkissen) sind fadenförmig, von der Basis an sich verschmälernd, ohne jede Spur der Bildung eines seitlichen Fortsatzes, wie es für *Ch. imperator* bezeichnend ist, noch eines Säulenkaufes, wie es *Ch. Veranyi* und *Ch. lacertosa* zeigen (siehe Joubin, Taf. 2, Fig. 6).

Die Saugnäpfe schließen sich in der Form durchaus an die von *Ch. imperator* an. Die Stäbchenzone ist ausgebildet als ein breiter, Tellerrand-artiger Kragen, der aus schmalen Stäbchen besteht. Die Pflasterzone scheint auf der distalen Seite nicht ausgebildet, aber auf der proximalen als breiter Schurz zwischen der Stäbchenzone und dem Ring, mit anscheinend vier konzentrischen Reihen von Platten; die Pflaster sind nicht zahnartig entwickelt. Die Basen der 9 Zähne des Ringes erscheinen gegenüber denen von *Ch. imperator* stark angeschwollen. Der von Joubin abgebildete Saugnapf ist etwas pathologisch entwickelt; Chun hat (7, p. 246) einen normalen Ring des einen der beiden Originalstücke abgebildet.

Die Kiefer und die Radula werden von Joubin beschrieben und abgebildet.

Der gelbe, durchscheinende Gladius zeigt, wenn man nur die Abbildung Taf. 2, Fig. 10 betrachtet, im allgemeinen den regelrechten Typus der Chiroteuthinen. Die freie Rhachis ist so lang, wie der vor den Flossen gelegene Abschnitt des Mantels; sie nimmt etwa 38% der Gesamtlänge des Gladius ein; der Konus 62%; sehr eigenartig ist die ganz kurze Öffnung des Konus, deren Länge nur wenig mehr mißt, als der dorsoventrale Durchmesser des Konus an seinem Anfang. Das Hinterende des Konus läuft nicht so spitz aus, wie das der bisher beschriebenen Gladien, sondern endigt stabförmig mit gerundetem Ende. Das sonderbarste an diesem Gladius ist, daß sein vorderer, aus der freien Rhachis bestehende Teil nicht als Lamelle, wie es bei den mit Gladius versehenen Cephalopoden üblich ist, sondern als Röhre ausgebildet war, wie Joubin ausdrücklich versichert und mit sehr deutlichen Abbildungen belegt. Es handelt sich hier wohl um eine pathologische Verbildung. Siehe hierüber auch Chun (7), p. 247f.

Die Leuchtorgane des Auges und der Mantelhöhle sind nicht beschrieben; die Leuchtorgane des 4. Armpaares erscheinen als eine neben der Dorsalreihe der Saugnäpfe gelegene Reihe schwarzer Punkte. An der Basis des Armes liegen die Organe tiefer im Gewebe; sie sind hier größer und sind nicht so hübsch ausgeprägt wie an der Spitze des Armes.

Die Färbung des durchscheinenden Tieres ist ein hyalines Blau, mit irisierenden grünen und gelben Reflexen auf dem Kopf, besonders in der Nähe der Augen; vor und dorsal vom Auge eine deutlichere grünblaue Zone. Die Bukkalhaut ist intensiv blau und violett, die Pfeiler und Heftungen weiß und durchscheinend. Auf den Armen waren ursprünglich sicher rote und violette Flecke vorhanden, wie man aus den zerstreuten noch bemerkbaren Chromatophoren entnehmen kann; diese sind sehr klein; größere finden sich auf der Oralfläche der oberen Armpaare zwischen den Saugnäpfen. Der Tentakelstiel ist bleich, die äußere Wandung der Drüsenknöpfe dunkel. Die orale und Rückfläche der Keule ist mit Chromatophoren bedeckt, die Querstützen sind farblos; ebenso die Stiele der Saugnäpfe, diese selber sind schwarz.

Joubin hatte zwei Individuen vor sich, die beide in der Halsgegend allen Zusammenhang verloren hatten und je in zwei Stücke zerfallen waren; Joubin glaubt, die Stücke der beiden Individuen richtig zusammengesetzt zu haben. Die beiden Individuen weichen in den relativen Maßen erheblich voneinander ab, wie die obige Beschreibung und die Tabelle zeigt; eigentümlicherweise zeigt das kleinere Stück meist relativ größere Maße, sodaß man die Vermutung nicht durchaus von der Hand weisen kann, daß Joubin die Fragmente der beiden Individuen doch vielleicht nicht richtig aufeinander bezogen hat.

Fundort: Amboyna.

Maße der beiden Stücke (a, b) von *Chiroteuthis Picteti*.

	Maße in mm		Maße in % der Mantellänge bis an das Schwanzende		Maße in % der Mantellänge bis ans Flossenende	
	a	b	a	b	a	b
Mantellänge bis ans Schwanzende . . . . .	190	235				
Mantellänge bis ans Flossenende . . . . .	124	157				
Schwanz . . . . .	33	51	17	22	27	41
Mantelbreite, Maximum . . . . .	32	38	17	16	26	24
Mantelbreite, Minimum . . . . .	6	7	3	3	5	5
Flossenlänge . . . . .	78	81	41	34	63	52
Flossenbreite . . . . .	70	82	37	35	56	52
Kopfbreite . . . . .	35	37	18	16	28	24
I. Arm . . . . .	110	128	58	54	90	82
II. Arm . . . . .	145	168	76	71	117	107
III. Arm . . . . .	148	182	78	77	119	116
IV. Arm . . . . .	257	285	135	121	207	182
Tentakel . . . . .	650	710	342	302	524	452
Tentakelkeule . . . . .	143	162	75	69	115	103

### 3. *Chiroteuthis (Chirothauma) macrosoma* Goodrich 1896.

*Chiroteuthis macrosoma* Goodrich 1896, p. 12; Taf. 3, Fig. 51—57.

» » Pfeffer (2) 1900, p. 185, 186.

» (*Chirothauma*) *macrosoma* Chun (7) 1910, p. 240.

Mantel spindelförmig, die größte Breite (etwa  $\frac{1}{6}$  der Länge) kurz hinter dem Mantelrande, nach dem Mantelrande kaum wahrnehmbar verjüngt. Nach hinten verjüngt sich die Gestalt des Mantels bis etwa zur Mitte der Flosse, von da an verbreitert sie sich ganz wenig und erreicht ein zweites, ganz schwaches Maximum hinter der Flosse, von wo aus sie sich ziemlich schnell zu der stumpfen Endspitze verjüngt; dieser ganze Endabschnitt von der Mitte der Flosse bis zum Ende hat die Gestalt einer regelmäßig und schwach angeschwollenen Keule; man kann die Gestalt auch mit der eines ganz schlanken Bolzens vergleichen. Der Mantelsack ist lateral zusammengedrückt und zeigt eine schwache Kantenbildung in der dorsalen und ventralen Medianlinie. Dorsal ist der Mantel nach vorn dreieckig vorgezogen; ventral findet sich im mittleren Bereich des Mantelkragens eine quere Abstutzung, die gegenüber den etwas zurückliegenden seitlichen Partien des Kragens etwas vorgezogen erscheint.

Die Flosse ist subterminal, das heißt: sie ist nach hinten überragt von dem freien Schwanzfortsatz, das etwa  $\frac{3}{7}$  der Flossenlänge gleichkommt und der die hintere Hälfte der hintersten schwach-bolzenförmigen Erweiterung des Mantels darstellt. Die Form der Flosse ist fast ein Kreis, der sich nach der vorderen Insertion zu ein wenig nach vorn auszieht. Die Länge der Flosse ist etwas mehr als  $\frac{3}{10}$  der Gesamtlänge des Mantels, oder nicht ganz  $\frac{4}{10}$  des Mantels vom dorsalen Mantelrande bis zum Hinterende der Flosse. Auch der freie Schwanzfortsatz des Mantels besitzt eine sehr schlank eiförmige Flosse, die an dem Originalstück verletzt ist, die man jedoch rekonstruieren kann; ihre Breite ist dann gleich der halben Länge, ihre größte Breite liegt ein Stück vor der halben Länge. Diese Flosse ist gegenüber der Hauptflosse ventral gelagert; sie beginnt ein Stück (etwa  $\frac{1}{7}$  ihrer eigenen Länge) vor dem Hinterende der Hauptflosse.

Der Trichter ist groß und breit; er springt weit aus der Mantelhöhle hervor; er besitzt keine bestimmt ausgebildeten Adduktoren und eine große innere Klappe.

Der Kopf hat die kurz bolzenförmige Gestalt von *Ch. Veranyi*; nach der Abbildung scheint er an einem langen Halse zu sitzen, der sich nach dem Kopfe zu allmählich erweitert. Vor den Augen ein langer Vorderkopf, der auf der Abbildung als ein nach vorn sich verbreiterendes Trapez erscheint, die Länge beträchtlich kürzer als die Breite; doch sind in dieser Figur beträchtliche seitliche Hautbildungen mit eingeschlossen; der eigentliche, muskulöse Vorderkopf nimmt nur den mittleren Teil des Trapezes ein und ist beträchtlich länger als breit. Die Augen springen, wie immer in der Gattung, seitlich vor, doch nicht in beträchtlichem Maße. Die Augenöffnung zeigt keinen Sinus. Ungefähr halbwegs zwischen dem Auge und der Anheftung des Trichters findet sich die fadenförmige (etwa 2 mm lange) olfaktorische Papille. Die Bukkalhaut zeigt sieben Heftungen und Zipfel. Kiefer und Radula sind von Goodrich abgebildet.

Der Armapparat ist kräftig entwickelt; Arme nach der Länge 4, 3, 2, 1; der 4. Arm doppelt so lang als der 1.; Schwimmsaum am 1. und 2. Paare schmal, am 3. und 4. Paare außerordentlich breit. Das 3. und 4. Paar besitzt einen schmalen Schutzsaum. Die Reihen der kleinen Saugnapfe stehen auf jedem Arme weit voneinander, und zwar beträchtlich weiter auf den beiden ventralen als auf den dorsalen Paaren. Jeder Napf sitzt schief auf schlankem

Stiel und hat eine schmale Öffnung; der Rand derselben ist distal Mützenschirm-artig vorgezogen. Der Chitinring ist auf der distalen Seite mit zinnenförmigen Zähnen versehen, deren spaltförmige Zwischenräume längst nicht die Hälfte der Breite der Zähne erreichen. Auf den Ventralarmen finden sich, neben der Basis jedes Napfes der Außenreihe, die für die Gattung charakteristischen Leuchtorgane.

Die Tentakel des Originalstückes waren abgerissen; die beiden Stummel zeigen durchaus die bezeichnenden Merkmale von *Chiroteuthis Veranyi*.

Der Gladius gleicht dem von *Ch. Veranyi*, wie Goodrich nach einem Stück aus dem Mittelmeere festgestellt hat, ebenso dem von *Ch. lacertosa*. Der Konus nimmt die Hälfte der Länge des Gladius ein und hat eine schräge Öffnung nach vorn und ventralwärts. Der lange, bei *Ch. lacertosa* weit nach hinten reichende ventrale Spalt scheint bei *Ch. macrosoma* nicht vorhanden zu sein; Goodrich sagt: »the hollow cone reaches halfway up and opens by an oblique aperture«.

Die Färbung des Originalstückes ist ein trübes purpurbraun, heller und mehr gelb auf der Ventralfläche, dunkler und nach heliotrop und blau ziehend auf der Dorsalfläche des Mantels, Kopfes und der Außenfläche der Arme. Die Bukkalhaut, die Orallfläche der Arme und die Näfte sind bleicher.

Einige Maße seien hier wiedergegeben: Mantellänge dorsal 385 mm, ventral 360 mm, Mantelbreite 60 mm; Flossenlänge 148 mm, Breite 130 mm; Länge des Schwanzanhanges 60 mm, Breite 25 mm; Länge des 1. Armes 143 mm, des 2. Armes 160 mm, des 3. Armes 220 mm, des 4. Armes 270 mm; Breite des Schwimmsaumes am 2. Arme 4 mm, am 3. Arme 10 mm, am 4. Arme 12 mm; Länge des Gladius 404 mm, Breite 7.5 mm. — Maße in % der Mantellänge, bis zum hinteren Flossenende gemessen: Mantelbreite 16, Flossenlänge 38, Flossenbreite 34, Länge des Schwanzanhanges 16, Breite 7; Länge der Arme: I = 31, II = 42, III = 67, IV = 70%.

Das einzige Stück wurde erbeutet vor dem Kitna-Delta, 12° 50' N., 81° 30' O., in der Tiefe von 475 Faden.

##### 5. Untergattung *Chiridioteuthis* nov.

Diagnose siehe Seite 554.

##### 1. *Chiroteuthis (Chiridioteuthis) pellucida* Goodrich 1896.

*Chiroteuthis pellucida* Goodrich 1896, p. 14; Taf. 4, Fig. 58—61.

- > > Pfeffer (2) 1900, p. 186.
- > > Chun (7) 1910, p. 240.

Die Gewebe des Körpers sind durchscheinend.

Die Gestalt des Mantels ist bis kurz vor der Flosse annähernd zylindrisch, die Breite dieses vorderen Mantelteiles gleich einem Drittel der Länge; auf dem vorderen Drittel des Bereiches der Flosse verjüngt sich der Mantel plötzlich bis auf etwa ein Achtel der Breite des Mantels vor den Flossen und bildet von nun an einen dünnen, sich allmählich auf die

Hälfte seiner Breite verjüngenden Stab, der sich über die Flosse hinaus als freie, gerundet endigende Spitze fortsetzt; die Länge der freien Spitze beträgt  $\frac{2}{3}$  der Mantelbreite vor der Flosse. Betrachtet man, wie es bei den übrigen Beschreibungen der Chiroteuthiden im vorliegenden Werke geschehen ist, den Mantel als bis zum Flossenende reichend, so ist die Mantelbreite nicht ganz  $\frac{1}{6}$  der Länge. In der dorsalen Mittellinie findet sich eine kleine vorspringende Spitze.

Die Flosse ist breit lang-elliptisch, ihre Länge beträgt  $\frac{4}{9}$  der Mantellänge, ihre Breite  $\frac{9}{10}$  ihrer Länge; nach hinten spitzt sie sich ganz wenig zu; über die vorderen Ohren ist nichts zu ermitteln, da die Abbildung in der Ventralansicht gegeben ist.

Der Trichterknorpel ist breit eiförmig, das breite Hinterende rundlich abgestutzt; der Tragus ist viel stärker entwickelt als der Antitragus; die grubenförmige Vertiefung des Knorpels ist sehr breit.

Kopf und Hals zusammen sind langgestreckt, ihre Länge beträgt mehr als  $\frac{2}{5}$  der Mantellänge. Die Breite des Halses beträgt etwas über die Hälfte der Mantelbreite, die Breite des wenig angeschwollenen Kopfes etwa  $\frac{4}{5}$  dieser Länge. Ein schmalerer, wenn auch kurzer Vorderkopf ist deutlich ausgeprägt.

Die drei oberen Armpaare zeigen keine Saumbildungen; sie tragen ihre Näpfe in zwei Reihen; auf der distalen Hälfte des Ventralpaares richten sie sich fast zu einer einzigen Reihe aus. Der Habitus der Arme ist der gleiche wie bei andern Mitgliedern der Gattung; über die Maße siehe unten.

Die Saugnäpfe zeigen an der proximalen Region in der Aufsicht die bekannte Abstützung mit schwacher Backenbildung. Die Area ist ringsum deutlich ausgebildet, an den Seiten etwas schmaler als auf der proximalen und distalen Region und zeigt zwei konzentrische Reihen ziemlich grober Pflaster; an der proximalen Region mögen es vielleicht auch drei Reihen sein. Eine Stäbchenzone ist nicht ausgebildet. Der Ring ist auf seinem ganzen Umkreise bezahnt. Er ist anscheinend paarig symmetrisch ausgebildet und zeigt zwei sehr lange, über  $\frac{2}{5}$  der Ringöffnung reichende, ganz schlank dreieckige, an der Spitze etwas abgerundete Mittelzähne. Die beiden jederseits seitlich von den Mittelzähnen stehenden Zähne sind ebenfalls ganz schlank, aber kürzer, wenig verjüngt, stumpf zugerundet endigend. Die drei jederseits folgenden Zähne werden immer kürzer und schiefer dreieckig, die lange Seite nach dem Mittelzahn zu gerichtet. Der folgende Zahn ist eine Übergangsform des dreieckigen Zahnes in die Zinnenzähne, die in der Zahl von sieben das proximale Viertel des Zahnes ausfüllen. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen der Distalseite sind Spalte, deren Breite am Grunde etwa  $\frac{1}{3}$  der Zahnbreite beträgt; die Zwischenräume zwischen den Zinnenzähnen sind schmal.

Die Tentakel sind verhältnismäßig kurz, ihre Länge gleich  $1\frac{3}{4}$  der Mantellänge. Der Stiel nimmt  $\frac{2}{3}$  der gesamten Tentakellänge ein; er ist sehr dünn. Auf seiner Rückfläche (die Zeichnung zeigt das wesentlich auf der Oralfläche) finden sich die bekannten Drüsenknöpfe. Die Keule samt den Schutzsäumen ist gegenüber dem Stiel kräftig verbreitert. Ihre Länge beträgt  $\frac{1}{3}$  des Tentakels. Sie trägt 4 Reihen von Sangorganen; die Stiele der Außenreihe sind die längsten. Die Schutzsäume sind durch die Querstützen gerippt. Das Ende der Keule trägt einen dunkel gefärbten etwas löffelförmigen Drüsenknopf.

Der Stiel der Saugnäpfe ist nach der Abbildung dünn und lang, proximal etwas verdickt; es ist nicht mit aller Sicherheit zu sagen, ob dies Gebilde dem eigentlichen Stiel oder dem Stiel plus der Säule von *Chiroteuthis Veranyi* entspricht; die Länge des Stieles und die Unwahrscheinlichkeit, daß Goodrich ein so bemerkenswertes Gebilde wie die Säule übersehen haben sollte, spricht freilich dafür, daß der Stiel der vorliegenden Art das Äquivalent der Säule mit in sich begreift.

Die Gestalt des Napfes ist proximal etwas abgestutzt, mit ganz schwacher Backenbildung. Der Napf hat eine deutliche, die ganze Öffnung desselben umgebende Area, die proximal zwei konzentrische Reihen von mittelfeinen Pflastern enthält; an den Seiten scheinen drei Reihen vorhanden zu sein; in der peripheren Reihe scheinen sich die Pflastern lang zu strecken und zu verschmälern, sodaß sie hier vielleicht die Stäbchenschicht darstellen; freilich stimmt dazu nicht der Befund der distalen Region. Hier ist die Area gescheitelt, d. h. in der Mittellinie niedriger, nur aus zwei konzentrischen Reihen von Pflastern bestehend; erst seitlich davon bemerkt man die dritte, periphere Reihe. Diese hat ihre Pflastern zu dreieckigen, spitzen, hochstehenden Zäunen entwickelt, und die beiden übrigen Reihen nehmen, wenn auch in schwächerem Maße, auf dem distalen Viertel des Umfanges des Saugnapfes an dieser Bildung teil. Die distalen  $\frac{3}{5}$  des Ringes tragen nach der Abbildung 10 Zähne: Der Mittelzahn ist schlank dreieckig; er reicht über mehr als  $\frac{2}{5}$  der Ringöffnung; nach den Seiten zu werden die Zähne schnell kürzer und schiefer, ähnlich wie an den Ringen der Armnäpfe; die proximalen  $\frac{2}{5}$  des Ringes sind glatt.

Das Stück bietet folgende Maße (wo die hier gegebenen Maße von den Textmaßen Goodrich's abweichen, habe ich es für nötig gehalten, die Maße der Abbildung zu bevorzugen): Mantellänge 45 mm, Mantelbreite 8 mm, Flossenlänge 20 mm, Flossenbreite 18 mm; Länge des 1. Armes 14 mm, des 2. Armes 18 mm, des 3. Armes 23 mm, des 4. Armes 45 mm, der Tentakel 80 mm, der Tentakelkeule 30 mm, des freien Schwanzendes 5 mm.

In Prozenten der Mantellänge ausgedrückt lautet dies: Mantelbreite 18%, Flossenlänge 44%, Flossenbreite 40%, 1. Arm 31%, 2. Arm 40%, 3. Arm 51%, 4. Arm 100%, Tentakel 178%, Keule 67%, Schwanzende 11%.

Im Leben war das Stück durchscheinend mit dunkel purpurfarbigen Chromatophoren; im Spiritus ist es immer noch recht durchscheinend, die Chromatophoren sehr groß und gering an Zahl, zerstreut in weiten Abständen über Leib, Flosse und Arme.

Das Stück wurde gefangen vor der Vizagapatam-Küste, 16° 11' 15" N., 82° 30' 30" O., in der Tiefe von 922 Faden.

#### 6. Untergattung *Chiroteuthis* s. str.

Die Diagnose siehe Seite 554.

##### 1. *Chiroteuthis* (*Chiroteuthis* s. str.) *Veranyi* (Férussac) 1835.

*Loligopsis Veranyi* Férussac 1835, Mag. de Zool., pl. 65.

» » » 1835, Règne anim. de Cuvier, pl. 61

- Chiroteuthis Veranyi* Orbigny 1839, p. 325; *Loligopsis* Taf. 2, Fig. 17—23.  
 » » Gray 1849, p. 43.  
*Loligopsis Veranyi* Veranyi (2) 1851, p. 120; Taf. 38, 39.  
*Chiroteuthis Veranyi* Targioni-Tozzetti (2) 1869, p. 49.  
 » *Bonplandi* Verrill (5) 1881, p. 102; Taf. 3, Fig. 1—1 b.  
 » » » (6) 1881, p. 299; Taf. 47, Fig. 1—1 b.  
 » » » (7) 1881, p. 329; Taf. 32, Fig. 1—1 c.  
 » *lacurtosa* Verrill (6) 1881, p. 408, 431; Taf. 56, Fig. 1—1 f.  
 » » » (7) 1881, p. 419, 433; Taf. 46, Fig. 1—1 f.  
 » » » (8) 1884, p. 243.  
 » » » (9) 1884, p. 107.  
 » *Veranyi* Hoyle (1) 1885, p. 330.  
 » » Carus 1889, p. 450.  
 » » Weiß 1889, p. 77.  
 » » Joubin (3) 1893, p. 1—13; Figg. 1—12.  
 » » » (5) 1894, p. 63.  
 » » » (18) 1899, p. 72.  
 » » Ficalbi (2) 1899, p. 93, Taf.  
 » » Pfeffer (2) 1900, p. 185.  
 » » Ficalbi (3) 1902, p. 37.  
 » » Chun (3) 1903, p. 67 ff.  
 » » Jatta (4) 1904, p. 193 ff.  
 » » Chun (7) 1910, p. 240, 243, 244, 252, 253, 257, 281; Taf. 40, Fig. 1; Taf. 42, Fig. 5; Taf. 44, Fig. 1, 2, 4, 5.

Diese Spezies scheint in eine europäische und atlantisch-nordamerikanische Form zu zerfallen, von denen man freilich die letztere noch nicht genau genug kennt, um den Vergleich beider Formen in allen Merkmalen durchzuführen.

#### Schlüssel zur Bestimmung der beiden Formen von *Chiroteuthis Veranyi*.

- I. Flossenbreite 46—50% der Mantellänge, fast immer größer als die Flossenlänge. Die Schutzsäume des Tentakels reichen proximalwärts weit hinaus über den am weitesten proximal stehenden Saugnapf. Die subparallelen Stützen des proximalen Teiles der Schutzsäume des Tentakels haben keine dünne Haut zwischen sich oder höchstens in ganz schwachem Maße dicht am freien Rande des Saumes . . . . . *Veranyi Veranyi*.
- II. Flossenbreite 33% der Mantellänge, sehr viel kleiner als die Flossenlänge. Die Schutzsäume des Tentakels reichen proximalwärts noch nicht ganz bis an den am weitesten proximal stehenden Saugnapf. Die Querstützen des proximalen Teiles der Schutzsäume spitzen sich nach dem freien Rande zu und haben breite Strecken hyaliner Haut zwischen sich, die anscheinend bis an die Basis der Stützen reichen . . . . . *Veranyi lacurtosa*.

#### a) *Chiroteuthis (Chiroteuthis) Veranyi Veranyi*.

Taf. 44, 45.

- Loligopsis Veranyi* Férussac 1835, Magas. de Zool., Taf. 65.  
 » » » 1835, Règne animal de Cuvier, Taf. 6.  
*Chiroteuthis Veranyi* Orbigny 1839, p. 325; *Loligopsis* Taf. 2, Fig. 17—23.  
 » » Gray 1849, p. 43.

- Loligopsis Veranyi* V é r a n y (2) 1851, p. 120; Taf. 38, 39.  
*Chiroteuthis Veranyi* Targioni-Tozzetti (2) 1869, p. 49.  
 » » Hoyle (1) 1885, p. 330.  
 » » Carus 1889, p. 450.  
 » » Weiß 1889, p. 77.  
 » » Joubin (3) 1893, p. 1—13; Figg. 1—12.  
 » » » (5) 1894, p. 63.  
 » » » (18) 1899, p. 72.  
 » » Ficalbi (2) 1899, p. 93, Taf.  
 » » Pfeffer (2) 1900, p. 185.  
 » » Ficalbi (3) 1902, p. 37.  
 » » Chun (3) 1903, p. 67 ff.  
 » » Jatta (4) 1904, p. 193 ff.  
 » » Chun (7) 1910, p. 240, 243, 244, 252, 253, 257, 281; Taf. 40, Fig. 1; Taf. 42, Fig. 5; Taf. 44, Fig. 1, 2, 4, 5.

Die Konsistenz des Leibes ist häutig-gallertig.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig, d. h. von dem vorderen Mantelrande an sich ziemlich allmählich verjüngend; die Verjüngung ist auf den hinteren drei Fünfteln der Flosse wohl ein wenig schwächer, sodaß die Endspitze des Mantels ein wenig ausgezogen erscheint. Die Breite des Mantels ist  $3\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten.

Der ganze dorsale vordere Mantelrand wendet sich nach der Mittellinie zu nach vorn, sodaß er stets in der Mittellinie einen deutlichen Winkel zeigt; dieser Winkel kann ein ganz flacher stumpfer Winkel sein, wie auf der Abbildung V é r a n y 's, oder ein Winkel von etwa  $110^\circ$ , wie auf der Abbildung des V é r a n y 'schen Stückes bei Orbigny, ebenso auf unserer Abbildung (Taf. 45); bei den übrigen drei mir vorliegenden Stücken ist der Winkel ein spitzer. Die beiden Ecken auf dem ventralen Teil des vorderen Mantelrandes, ebenso der flache runde Ausschnitt zwischen beiden, ist deutlich zu bemerken.

Die Flosse ist annähernd kreisförmig; ihre Länge, ein wenig kürzer als die Breite, erreicht etwa die halbe Mantellänge. Die Flossenlänge der vorliegenden Stücke variiert zwischen 43 und 47%, die Breite zwischen 46 und 51% der Mantellänge; siehe die Tabellen Seite 606. Vorn zeigt die Flosse jederseits einen herzförmigen Ausschnitt. Wenn man nur den muskulösen Teil der Flosse betrachtet, so ist der Ausschnitt sehr tief; doch wird dieser tiefe Ausschnitt zum größten Teil durch ein häutiges Diaphragma überspannt (Taf. 45, Fig. 1), sodaß der wirkliche freie Ausschnitt dadurch beträchtlich verflacht wird; immerhin ist er bei allen Stücken aufs deutlichste ausgeprägt. Nach hinten ist die Flosse ein wenig spitz ausgezogen; sie wird hier von dem freien hintersten Mantelende ein wenig überragt; zu beiden Seiten dieses Schwanzes ziehen sich die hintersten Teile jeder Flossenhälfte als je ein sich verschmälernder Saum ein Stück weit entlang; der äußerste Teil des Schwanzes ragt aber deutlich über die Flosse hinaus. Wegen der Säume ist es schwierig, ein Maß für die Länge des freien Schwanzendes anzugeben, bei den beiden besten der vorliegenden Stücke beträgt die Länge etwa 1.5 mm, das Schwanzende erscheint stets abgebrochen.

Das freie Ende des Trichters erscheint ventralwärts kräftig eingekrümmt.

Die Adduktoren des Trichters haben einen ziemlich freien Verlauf; es ist deutlich auf jeder Seite ein schwächerer, der Mittellinie genäherter, und ein weiter seitlich gelegener, stärkerer zu unterscheiden; nach vorn zu laufen beide auf der Ventralfläche des Halses in je einen einzigen Stamm zusammen, wie es Chun (1910, p. 242) von *Ch. imperator* abbildet und beschreibt.

Die Länge des Trichterknorpels (Taf. 45, Fig. 3, 4) ist etwa  $2\frac{1}{2}$  mal in der Breite (d. h. der Längsausdehnung) des Mantelkragens enthalten. Die Form des Knorpels ist im allgemeinen oval, doch ist sie großer Veränderlichkeit unterworfen, so daß kein Knorpel dem andern ganz gleich sieht, nicht einmal auf den beiden symmetrischen Körperhälften desselben Stückes. Der Rand des Knorpels ist überall als schmale Lamelle nach außen umgebogen; dieser Umschlag ist an allen Seiten des Knorpels ziemlich schmal, an der Hinterseite desselben jedoch als ein breiter Lappen entwickelt. Die Depression des Knorpels ist manchmal mehr furchenartig ausgeprägt (z. B. Taf. 45, Fig. 4), manchmal mehr grubenartig (z. B. Taf. 45, Fig. 3). Im ersteren Falle kann man von einer Längsfurche reden, die ventral von dem Tragus und Antitragus begrenzt wird, während eine kurze Querfurche zwischen dem Tragus und Antitragus verläuft. Im andern Falle ist die ganze dorsale Hälfte des Knorpels ausgehöhlt, und diese grubenförmige Aushöhlung sendet einen Ast zwischen Tragus und Antitragus. Der Tragus ist stets bedeutend kräftiger entwickelt als der Antitragus.

Der ventrale Mantelknorpel hat eine etwa länglich-dreieckige Basalplatte mit gerundeten Ecken; die Spitze des Dreiecks liegt in der winkligen ventralen Ausziehung des vorderen Mantelrandes. Diese Platte ist eigentlich nur bei durchfallendem Licht wahrzunehmen, und auch dann sind ihre Umrisse nicht deutlich. Aus dieser flachen Platte heraus erhebt sich ein nasenförmiger Knorpel, der allmählich von vorn nach hinten ansteigt und mit dem freien mehr weniger spitz tuberkelförmigen Ende frei nach hinten über seine Basis hinausragt. Dorsalwärts fällt dieser Knorpel ziemlich steil ab und geht in einer konvexen Basallinie in die Basalplatte über. Ventralwärts ist dieser Knorpel scharf in einer konkaven Kante abgeschnitten; ventralwärts von diesem Abfall liegt eine flache Grube zur Aufnahme des Tragus des Trichterknorpels; hinter dem hinteren Ende des nasenförmigen Knorpels liegt eine ganz schwache, meist kaum bemerkbare Depression zur Aufnahme des Antitragus. Der nasenförmige Knorpel ist etwa doppelt so lang als seine Entfernung vom vorderen Mantelrande; doch ist es schwierig, für eine so allmähliche Erhebung eine bestimmte Längserstreckung festzusetzen (Taf. 45, Fig. 2).

Der ungeheuer dicke Kopf besitzt eine kräftige Halseinschnürung, die an Breite noch nicht der halben Breite der Mantelöffnung gleichkommt. Die Länge von Kopf und Hals zusammen kommt vier Siebenteln der Mantellänge gleich. Der Hals zeigt keinerlei Faltenbildungen. Der *Tuberculus olfactorius* findet sich halbwegs zwischen dem postero-ventralen Rande des Bulbus und der Festheftung des äußeren Adduktors am Trichter; er entspringt von einer längs gestreckten dreieckigen Basis und gleicht einem schmalen, distal ein wenig erweiterten Ruder. Bei dem abgebildeten Stück mißt er fast 3 mm.

Der Kopf ist breit bolzenförmig durch die dick vorquellenden Augen; seine Breite erreicht fast die  $1\frac{1}{2}$  fache Breite der vorderen Mantelöffnung; nach hinten verjüngt er sich

allmählicher als nach vorn; hier geht er in einen kurzen Vorkopf über, dessen Breite etwas mehr als das  $1\frac{1}{2}$ fache der engsten Halseinschnürung beträgt. Der Vorkopf erweitert sich nach vorn allmählich. Die Augenöffnung zeigt vorn einen gerundeten Winkel oder eine kleine Ausbuchtung als Homologon des Sinus.

Die Bukkalhaut (Taf. 44, Fig. 2) stellt eine siebenkantige kegelförmige Erhebung dar, mit sieben Stützen und Ecken. Die einzelnen Heftungen an den Armen sind lange, dreieckige, häutige Lamellen, die in sich den steilen und den schräg flach verlaufenden Ast der Heftung deutlich erkennen lassen. Sie setzen sich an der Seitenwand der Arme fest, deutlich und meist weit geschieden von dem zunächst liegenden Schutzsaum. Die dorsale Heftung teilt sich sofort in zwei Hälften, je eine für jeden Dorsalarm. Die beiden oberen Armpaare heften dorsal, die beiden unteren Paare ventral. Die Basis der Arme ist, mit Ausnahme der Heftungen, nicht durch häutige Brücken mit der Bukkalhaut verbunden, ausgenommen der schmale Raum zwischen den beiden Ventralarmen, der eine solche Brücke zeigt; es sind demnach sechs Poren vorhanden. Die ventralen Stützen der Bukkalhaut des besten vorliegenden Stückes verlaufen näher aneinander und mehr parallel als auf unserer Figur.

Der Armapparat ist außerordentlich kräftig entwickelt; die Arme sind lang, nach der Länge ordnen sie sich 4. 3. 2. 1; der 4. Arm erreicht nach den vorliegenden Stücken 177 bis 214%, der 3. Arm 113—184%, der 2. Arm 95—147%, der 1. Arm 65—109% der Mantellänge. Die im Text gebrachten Angaben V é r a n y's ergeben sehr viel höhere Werte, nämlich der 4. Arm 273%, der 2. Arm 179%, der 1. Arm 145%; es mag jedoch erwähnt werden, daß diese Maße nicht zu denen passen, die sich aus der Abbildung ergeben; danach würde der 4. Arm etwa 224%, der 3. Arm 166%, der 2. Arm 139%, der 4. Arm 109% ergeben. Im Text ist für den 2. Arm als Länge 73 mm angegeben; das ist natürlich ein Druckfehler; vielleicht soll es  $>173<$  heißen, das würde 225% ergeben. Der Durchschnitt der vorliegenden Stücke ergibt für den 4. Arm 201%, den 3. Arm 162%, den 2. Arm 120%, den 1. Arm 93%.

Auch nach der Dicke ordnen sich die Arme 4. 3. 2. 1.

Die Arme zeigen am Grunde eine äußere Heftung, die mit den Spalten zwischen den einzelnen Armen kleine, aber tiefe Taschen bildet; jeder Arm hat also eine dorsale und eine ventrale äußere Heftung.

An den beiden oberen Armpaaren der vorliegenden Stücke ist kein Schwimmsaum zu bemerken (Chun stellt sie an seinem Stücke fest), der 3. Arm zeigt ihn jedoch über die ganze Armlänge verlaufend als einen ganz weichen, gallertigen, sich gegen die Mitte des Armes zu deutlich erhebenden Hautsaum. Verfolgt man diesen Saum proximalwärts, wo er freilich recht undeutlich wird, so geht er über in die ventrale äußere Heftung der Armbasen; und wenn dies ein morphologisches Merkmal für die Schwimmsäume der drei oberen Armpaare bei der vorliegenden Art ist, so kann man die kurze, nicht sehr deutliche Fortsetzung der ventralen äußeren Heftung auch beim 2. und 1. Armpaar als Rudimente eines Schwimmsaumes ansehen. Das 4. Armpaar zeigt den bekannten sehr breiten dorsalen Schwimmsaum als Fortsetzung der dorsalen äußeren Heftung.

Die Schutzsäume sind ganz feine, niedrige, von einem Basalkissen zum andern flach Guirlanden-artig verlaufende Häute; sie sind so zart, daß sie sich der Beobachtung leicht entziehen, jedenfalls sind sie nirgends als einheitliche den ganzen Arm entlang verlaufende Kante ausgeprägt. Auf den Baucharmen kann man sie nur selten erkennen, auch verlaufen sie hier nicht Guirlanden-artig geschwungen, sondern als je eine schräge Linie zwischen je zwei Basalkissen. Ein Unterschied der Höhe des Saumes auf der dorsalen und ventralen Seite jedes Armes ist nicht festzustellen.

Die Oralfläche setzt sich dementsprechend nur durch die einzelnen schmalen Schutzsäume ein wenig von den Seitenflächen ab; es ist aber keine regelrechte den ganzen Arm entlang laufende Kante vorhanden. Die etwas konvex gebogenen Seitenflächen der Arme gehen gerundet in die stärker konvex gebogene Aboralfläche über. Dagegen gibt der Schwimmsaum des 3. und 4. Paares der aboralen, d. h. äußeren Fläche eine Kante.

Die Saugnäpfe stehen zweireihig, auf der proximalen Hälfte der Arme in ziemlich regelmäßigem Zickzack; auf der distalen Hälfte stehen die zu jedem Querpaare gehörigen näher zusammen. Auf allen Armen stehen sie locker angeordnet, auf dem 4. Paare aber besonders locker; auf der proximalen Hälfte dieses Armes beträgt die Entfernung je zweier Näpfe derselben Längsreihe  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  der Flossenlänge; hier stehen die Näpfe schließlich einreihig. Die oberen drei Armpaare haben etwa 70 Paare von Näpfen nebst einer Anzahl (etwa 10 Paare) ganz kleiner und undeutlich ausgebildeter an der Armspitze; das 4. Paar hat 21 Paare, die bis ans Ende des Armes deutlich ausgeprägt sind.

Die Basalkissen der Saugnäpfe erheben sich kegelförmig; sie sind in der Längsrichtung in der Querrichtung annähernd gleich entwickelt, oder mehr in der Längsrichtung, also entgegengesetzt dem Befunde der meisten andern Oegopsiden. An der Spitze geht der Kegel mehr weniger allmählich in den ziemlich dünnen Stiel der Saugnäpfe über.

Der relativen Größe der Saugnäpfe nach ordnen sich die Arme 3. 2. 1. 4.

Die Form der Saugnäpfe ist etwa glockenförmig. Im Profil verjüngen sie sich von der Öffnung an ein wenig und runden sich am Boden stumpf ab; die Aufsicht auf die freie Öffnung, ebenso die entgegengesetzte Aufsicht erscheint als Kreis; in der Aufsicht auf die festgewachsene Seite verdickt sich der Napf vom Chitinringe an und zeigt zwei kräftig ausgebildete Backen, jederscits von der lochförmigen Grube, in der der Stiel sich ansetzt; in der entgegengesetzten Ansicht erscheint die Backenanschwellung schwächer.

Die Arca zeigt in dem distalen Abschnitt des Saugnapses eine Verbreiterung. Sie zerfällt in eine innere Pflaster- und eine äußere Stäbchenzone. Die erstere zeigt an Näpfen des 3. Paares zwei unregelmäßige Ringe von Pflastern, nach außen davon einen einzigen fast Perlschnur-artig aussehenden Ring ganz minimaler Pflastern. Nach außen von diesen liegt die Stäbchenzone, die auf ihrem inneren Bereich sehr feine, etwas unregelmäßige Stäbchen in der Zahl der minimalen Pflastern zeigt; noch weiter auswärts davon liegt chitinöse Haut, die kaum Andeutungen einer radiären Skulptur zeigt, dagegen unregelmäßige, peripher angeordnete fadenartige Differenzierung. Bei einigen Präparaten zeigte die ganze Area nur ganz schwache, unregelmäßige Radialsulptur.

Der annähernd kreisförmige Chitinring zeigt einen kleinen Ausschnitt für den Stiel des Saugnapfes; sein wichtigstes Merkmal ist die um die ganze Peripherie der Seitenwand herumlaufende Ringfurche. Das proximale Drittel des Ringes zeigt eine glatte Hochkante, die beiden übrigen Drittel werden von sehr bezeichnenden Zahnbildungen eingenommen. In der Region des distalen Endes der Mittellinie des Ringes finden sich, je nachdem ob der Ring unpaarig oder paarig symmetrisch entwickelt ist, drei oder vier ganz schmale, spitze, ziemlich nah beieinander stehende Zähne. Dann folgen sechs oder sieben Zähne, die immer breiter und immer unsymmetrischer werden, ihre Spitze ist scharf. Die beiden letzten Zähne jeder Hälfte kann man als quer viereckig bezeichnen, wobei die freie, dem Innenraume des Ringes zugekehrte Kante einen distalen gerundeten Winkel und eine proximale zahnartige Ausziehung zeigt. Manchmal ist der am weitesten seitlich stehende Zahn nicht von der Hochkante getrennt, sondern nur als ein Einschnitt derselben ausgeprägt. Im ganzen sind 15 bis 18 Zähne auf den Ringen vorhanden, die vom Mittelzahn nach den Seiten zu an Größe allmählich abnehmen.

Die Tentakel sind ungeheuer lang, nach den vorliegenden Stücken 9 bis 10 mal, nach V é r a n y ' s Stück über 13 mal so lang als der Mantel; ferner außerordentlich dünn, an eine Peitschenschnur erinnernd. An der Basis selber ist der Stiel etwas verdickt, dann folgt der riemenförmig plattgedrückte Hauptteil, der kurz über der Basis eine Höhe von etwas mehr als 2 mm zeigt; diese Höhe sinkt allmählich bis unter 1 mm, um dann nach der Keule zu wieder allmählich auf 2 mm und mehr zu steigen. Der größte Teil des Stieles ist stark dorsoventral plattgedrückt eine orale und aborale Fläche ist nicht ausgeprägt, vielmehr gehen die breiten Seitenflächen durch eine gerundete orale und aborale Kante ineinander über. Der distale verdickte Teil des Stieles ist weniger platt gedrückt und der Übergang der Dorsal- und Ventralfläche ineinander findet in breiterer Krümmung statt, aber auch hier ohne eine bemerkbare Differenzierung einer Oral- und Aboralfläche. Auf diesem verdickten Teil des Stieles ist die Muskulatur am stärksten und festesten ausgeprägt.

Auf seiner ganzen Länge trägt der Tentakelstiel die von Chun als »Drüsenknöpfe« erkannten und bezeichneten Organe, und zwar je nach der Lage der einzelnen Knöpfe in verschiedener Ausbildung. Die dem basalen Teil des Stieles angehörenden stehen deutlich abwechselnd auf der dorsalen und ventralen Fläche des Stieles, und zwar dicht an der Aboral-kante; für den distalen Teil des Stieles ist diese Anordnung nicht mit Sicherheit festzustellen, doch scheinen die Verhältnisse im allgemeinen die gleichen wie auf dem proximalen Teile. An den Abbildungen Ficalbi's kann man ein Alternieren in der Stellung der Knöpfe nicht erkennen; sie stehen hier in einer einzigen Reihe auf der aboralen Fläche des Tentakelstieles.

Die Drüsenknöpfe stehen in sehr verschiedenen Abständen voneinander. Da nur zwei Tentakel-führende Stücke mit zusammen drei Tentakeln vorliegen, und da die beiden Tentakel desselben Stückes Verschiedenheiten darbieten, so scheinen, abgesehen von Verschiedenheiten der Kontraktion an verschiedenen Teilen desselben Tentakels, Verluste von einem oder mehreren Drüsenknöpfen die Ursache der verschieden großen Intervalle zu sein; die zum Teil sehr lockere Anheftung der Drüsenknöpfe legt außerdem diese Ansicht nahe. Abgesehen aber hiervon scheinen die Drüsenknöpfe nach der Keule zu weitläufiger zu stehen; der distale Knopf

des Stieles ist vom Anfang der Keule nicht ganz um eine Keulenzänge entfernt. Die Zählung der Drüsenknöpfe eines Tentakelstieles ergibt etwa die Zahl 40. — Auf den Abbildungen von Orbigny und V é r a n y stehen die Knöpfe auf dem proximalen Viertel des Tentakels in Abständen der  $1\frac{1}{2}$ —3fachen Länge des Knopfes; auf dem übrigen Teil des Tentakels werden die Abstände (Orbigny) größer, bis zum 10fachen der Länge des Knopfes, doch stehen einige von ihnen wieder so nahe beisammen, wie auf dem proximalen Abschnitt des Tentakels.

Die Gestalt der proximalen Drüsenknöpfe ist die eines ovalen, auf der Oberfläche sanft ausgehöhlten Napfes, der mit seiner ganzen Basalfäche festgewachsen ist. Bei den folgenden verengt sich die Anwachsfäche zum Teil derart, daß sie nur längs der Medianlinie festsitzen; einige lösen sich noch weiter ab, so daß sie eigentlich nur in einem Punkte festsitzen. Die letzten, kurz vor der Keule stehenden Knöpfe werden rudimentär, niedriger und kleiner.

Die Keule ist etwa halb so lang wie der Mantel oder etwas länger; genau läßt sich das nicht sagen, weil der proximale Beginn der Keule sich nicht auf einen bestimmten Punkt festlegen läßt. Der eigentliche Raum der Keule verbreitert sich nicht stark gegenüber dem distalen Ende des Stieles, doch lassen die breiten Schutzsäume die Keule als Ganzes auffallend verbreitert erscheinen. Die Oberfläche der Keule ist ziemlich glatt, die Aboralfäche (oder richtiger die Aboralfäche samt den beiden Seitenflächen) ragt auf der Rückseite der Keule als ein stark konvexer Längswulst hervor.

An der distalen Spitze der Keule findet sich ein Organ, dessen Gleichartigkeit mit den Drüsenknöpfen bereits früher angenommen, von Chun (1910, p. 248 ff.) nachgewiesen ist. Es ist eine 2—3 mm lange, dunkler pigmentierte, ovale, flach nestförmige Anschwellung, deren flache, helle Öffnung auf der Rückfläche der Keule liegt. Diesem Organ sitzt eine kleine, unpigmentierte Endspitze auf, die das eigentliche terminale Ende der Keule darstellt. Beide Schutzsäume setzen sich deutlich über den proximalen Teil des Endorgans fort (Taf. 44, Fig. 4).

Auf der Rückfläche der Keule finden sich eine Anzahl von rudimentären Organen, die sicher ebenfalls in die Gruppe der Drüsenpolster gehören. Auf dem proximalen Teil der Keule erscheinen sie als einfache Häufchen sehr dicht stehender kleiner Chromatophoren, auf dem distalen Teil der Keule dagegen haben sie eine deutliche flache Anshöhlung. Im ganzen sind etwa acht davon vorhanden. Bei jüngeren Stücken (Ficalbi) scheinen sie wohl kleiner, aber nicht eigentlich rudimentär aufzutreten.

Ein Schwimmsaum der Keule ist bei ausgewachsenen Stücken nicht vorhanden.

Wenn man als Keule den distalen Teil des Tentakels ansieht, soweit er von Saugnapfen bestanden ist, so dehnen sich die Schutzsäume ein beträchtliches Stück über die Keule hinaus auf den Tentakelstiel aus, und zwar der ventrale etwas weiter als der dorsale; sie haben außerordentlich deutlich entwickelte platte Querstützen, die durch breite Zwischenhäute getrennt sind. Durch die verschiedene Breite des Saumes, noch viel mehr aber durch die verschiedenartige Ausbildung der Querstützen zerfällt jeder Saum der Keule in zwei ungleiche Hälften, eine breitere, kürzere proximale und eine weniger breite, längere distale; diese Scheidung wird noch schärfer ausgeprägt dadurch, daß an der Übergangsstelle des einen Teiles in den andern der Saum sich einzieht und dann sowohl proximal wie distal wieder breiter wird (siehe Taf. 44, Fig. 3).

Der distale Abschnitt zeigt Querstützen, die sich nach dem Rande des Saumes zu verschmälern, und zwischen je zweien eine feine Haut; die Haut ist nicht breiter als die Querstützen. Distalwärts ziehen sich die Schutzsäume, immer niedriger werdend, bis über das proximale Drittel des Endorganes hin.

Der proximale Teil jedes Schutzsaumes ist breiter, proximal wie distal an Breite abnehmend; die Stützen sind sehr breit entwickelt; die dünnen Häute zwischen den Stützen sind nur am distalen Ende, und zwar in rudimentärer Weise entwickelt; im übrigen sind sie auf dem proximalen Teile des Saumes und gegen den Rand zu als strichartige Furchen zwischen den Querstützen entwickelt; auf dem größeren Teile der proximalen Hälfte des Saumes finden sich nur linienförmige, flache Eindrücke zwischen den Stützen.

Das besonders Bezeichnende dieser proximalen Hälfte des Saumes besteht darin, daß die Stützen sehr breit entwickelt sind und nach dem freien Rande des Saumes zu sich nicht verschmälern, sondern in mehrere subparallele Stränge spalten. Die am weitesten distal stehenden sind nur am freien Ende gespalten; sie gehen in ihrer Form ganz allmählich in die der proximalen Stützen der distalen Saumhälfte über; die folgenden spalten sich immer tiefer, die Äste werden durchaus parallel, man sieht jedoch an der Basis jeder Stütze noch die Zusammengehörigkeit der Spaltäste zu einer einzigen Stütze; schließlich geht diese Zusammengehörigkeit verloren, die einzelnen Spaltäste werden einfach parallele Wülste, die sich proximal weit über die mit Saugnäpfen bestandene Region des Tentakels hinaus bis an das proximale Ende des Saumes erstrecken. Man kann, vom distalen Ende der proximalen Saumhälfte beginnend, im allgemeinen sagen, daß die ersten drei Stützen zweiteilig, die folgenden drei dreiteilig, der dann folgende vierteilig sind; von da an ist die Zusammengehörigkeit der Spaltäste nicht mehr festzustellen.

Die Keule zeigt die typische Anzahl von vier Längsreihen von Saugorganen, jedoch in höchst eigenartiger Ausbildung. Zunächst sind die Basalkissen als lang zylinderförmige, frei hochstehende, stielartige Säulen entwickelt, die mit einem erweiterten tief napfförmigen Kapital abschließen; dies ist durch eine dicht stehende Kranzreihe von längs stehenden erhabenen dunklen Streifenwülsten mehr weniger krenelliert. In der Mitte des Grundes dieses napfförmigen Kapitals entspringt der dünne eigentliche Stiel des Saugnapfes, dessen Dicke etwa einem Drittel, dessen Länge etwa der Hälfte des säulenförmigen Kissens gleichkommt.

Die Querreihen der Saugorgane sind höchst eigenartig umgebildet, indem auf dem größten Teil der Keule die Säulenkösse sowohl der beiden dorsalen wie der beiden ventralen Saugnäpfe jeder Querreihe so dicht aneinander treten, daß man von je einem dorsalen und je einem ventralen Zwillingpaar sprechen kann. Von den beiden Säulenkössen jedes Zwillingpaars steht das marginale immer etwas weiter distal, das rhachiale etwas weiter proximal; außerdem das erstere dem Rande mehr genähert als das andere. Ferner ist das marginale Säulenkösse stets deutlich länger als das rhachiale; die dazu gehörigen Saugnäpfe unterscheiden sich für die gewöhnliche Betrachtung nicht in ihrer Größe. Zwischen den beiden Zwilling-Längsreihen der Keule findet sich ein breiter, freier, medianer Raum.

Eine Einteilung in Regionen läßt die Keule nicht erkennen; man kann allenfalls den proximalen Teil der Keule, auf dem die Saugorgane noch nicht oder doch nicht deutlich in

Zwillingspaaren stehen, als Karpalteil von der übrigen Keule abscheiden. Solcher scheinbar in zwei Längsreihen angeordneter Saugorgane gibt es nach dem freilich überaus spärlich vorliegenden Material in der ventralen Längsreihe 3 oder 4, in der dorsalen 2; das 3. Saugorgan der dorsalen Reihe gehört schon zu einem freilich ein wenig getrennten Zwillingspaar. Die Anzahl der Querreihen der Hand ist in der Regel 26 oder 27 (Taf. 44, Fig. 3).

Die Saugnäpfe sind über den größten Teil der Keule in gleicher Größe ausgebildet, proximalwärts werden die letzten etwas kleiner, distalwärts verringern sie ihren Durchmesser schließlich auf die Hälfte des Maßes der größeren Näpfe.

Die Gestalt der Saugnäpfe ist schwierig ohne Abbildungen zu beschreiben; sie schließt sich ziemlich eng an die Gestalt des Chitinringes an, den sie nur an der distalen Seite etwas stärker überragt. Die allgemeine Gestalt erinnert an eine Fechtkappe mit einer schmalen Halsberge oder einem Kehlstück; die Öffnung für das Gesicht würde dann im vorliegenden Falle durch die freie Öffnung des Napfes dargestellt; sie steht im Winkel von etwa 45° zur Basis des Napfes. Die Basis zeigt zwei schmale Backen mit rundlichem Loch dazwischen, in dem der Stiel des Napfes inseriert.

Die Area an den Saugnäpfen der Tentakel ist proximal als eine breite Klappe oder Schurz ausgebildet; auch distal ist sie, freilich nicht in regelrechter Weise, entwickelt, indem sie nicht die Öffnung des Ringes umzieht, sondern tiefer liegt, auch nur Rudimente einer nicht regelmäßigen radialen Skulptur zu zeigen scheint. Der proximale Teil der Area zeigt drei sehr regelmäßige Reihen von Schuppen, welche letztere nach der Peripherie zu an Länge zunehmen; eine 4. Reihe scheint sich zu spalten, und je zwei Spaltstücke die Elemente der Stäbchenzone zu bilden, doch sind die vorliegenden Bilder nicht deutlich. Die Schuppen sind überaus hübsch und regelmäßig ausgebildet; sie liegen wie die Schuppen einer Natternhaut; die Schuppen der 2. und 3. Reihe sind spitz rhombisch in zentral-peripherischer Richtung, die 1. Reihe besteht nur aus der peripherischen Hälfte des Rhombus. Die Oberfläche der Schuppen ist durchaus glatt.

Der Ring der Saugnäpfe ist ein Gebilde von so zusammengesetztem Bau, daß er eine weiter ausholende Beschreibung erfordert. Von der Basis beginnend finden wir zunächst einen ganz feinen, frei hochstehenden Basalsaum. Darüber liegt auf dem proximalen Teil des Umkreises des Ringes ein gerundet vorspringender hohler Wulst; nach den Seiten zu wird er schwächer, distalwärts verstreicht er oder wird sogar schwach furchenartig; auch ist er hier von dem Basalsaum nicht recht zu unterscheiden. Dieser Wulst ist etwas verdickt, wie die dunklere Chitinisierung zeigt.

Der übrige Teil des Ringes ist eine auf der niedrigen Seite stark konkav, auf der hohen Seite etwas schwächer konvex gekrümmte kurze Röhre; die Höhe der niedrigen Seite gleicht etwa der Hälfte der Basallänge, die Höhe der hohen Seite ist das anderthalb- bis fast zweifache der Basallänge. Die Öffnung des Ringes steht etwa im Winkel von 45° zur Basis.

Außerdem sind zwei symmetrische Stellen der seitlichen Teile der niedrigen (proximalen) Wand des Ringes nach der Basis zu höckerig aufgeblasen; die Konvexität dieses Höckers vereinigt sich an diesen Teilen des Ringes mit dem darunter liegenden Ringwulst zu einer ziemlich

einheitlichen seitlichen Auftreibung, die in der Aufsicht auf die freie Öffnung des Ringes als je eine symmetrische Höckerbildung erscheint.

Der Ring hat riesige Zähne; der Mittelzahn ist der größte, er ist breit und spitz und ragt über zwei Fünftel der Ringöffnung. Jederseits davon stehen vier allmählich an Länge abnehmende Zähne, die ersten drei spitz, der am weitesten seitlich stehende klein und stumpf. Dann folgt eine etwa das proximale Drittel einnehmende glatte Kante, die manchmal nach außen umgeschlagen erscheint, während sie in anderen Fällen als Hochkante erscheint; im letzteren Falle sitzt der am weitesten seitliche Zahn der Kante als Höcker auf. Die Zähne richten ihre Spitzen von der Mittellinie des Ringes ab. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen kommen etwa der Breite der Zähne gleich.

Den Gladius beschreibe ich nach dem Stück des Leipziger Museums. Die freie Rhachis beträgt  $\frac{2}{3}$  der gesamten Gladiuslänge; ihre Breite kurz vor dem Konus ist etwa  $\frac{6}{10}$  mm; nach vorn wird sie breiter; sie scheint vorn ziemlich zugespitzt zu endigen. Die Konusfahne ist 24 mm lang, der offene Teil des Konus 6 mm, der geschlossene, röhrenförmige etwa 18 mm; in der natürlichen Lage beträgt die Breite am vorderen Anfang des Konus etwa  $\frac{2}{3}$  mm, flachgebreitet mißt sie etwa 1,8 mm. Das ganze Gebilde ist ziemlich schwach chitinisiert; die in der Aufsicht dunkler erscheinenden Teile erscheinen nicht so wegen der stärkeren Chitinisierung, sondern weil sie aufrecht stehende Platten darstellen, durch deren ganze Höhe man hindurchsieht.

Der von Orbigny und von V é r a n y abgebildete, wahrscheinlich auf dasselbe Originalstück zu beziehende Gladius ist falsch abgebildet; er stellt eine noch nicht 1 mm breite, nach vorn und hinten spitz auslaufende Mittelrippe dar, die vorn eine kleinere, schmalere, hinten eine längere, breitere, lanzettliche Fahne zeigt; in der Mitte wird der Gladius nur durch die Mittelrippe gebildet. Der vordere Teil der hinteren Fahne stellt den flach ausgebreiteten Konus richtig dar; die Fortsetzung dieser flachen Fahne nach hinten ist die willkürliche Weiterfortsetzung dieses Befundes nach hinten, wahrscheinlich veranlaßt durch das Feltschlagen des Präparates in seinem hinteren Teile. Die vordere Fahne der beiden Abbildungen ist dadurch veranlaßt, daß auch hier der Präparierende oder Zeichner einen Druck auf den Gladius ausgeübt hatte, wodurch die Halbröhre (was sie sehr leicht tut) sich flach ausbreitete; solche Druckwirkungen verbleiben, wenn auch der Druck nachläßt; und da tatsächlich die Rhachis vorn etwas breiter ist, die Hohlrinne auch tiefer, so konnte ein Bild entstehen, das durch willkürliche Verallgemeinerung und Weiterführung der Konturen zu einer solchen Darstellung führte, wie sie Orbigny und V é r a n y bieten.

Von Leuchtorganen sind drei Gruppen bekannt, nämlich Organe des Bulbus, Organe der Mantelhöhle und des 4. Armpaares. Die Organe auf der Ventralfläche des Bulbus (Chun 10, p. 253, Taf. 50, Fig. 1) sind »zwei lange goldglänzende Streifen«; »jenseits der Streifen nach vorn und hinten liegt außerdem noch je ein linsenförmiges Organ; ein drittes bemerkt man zwischen den beiden Streifen«. — Die »Ventralorgane« (Chun) liegen auf dem hinteren Teile des Tintenbeutels, je einer zu beiden Seiten des Darmes (Chun 10, Taf. 52, Fig. 5); sie sind bei den vorliegenden Spiritusstücken graulichweiß, unregelmäßig elliptisch. Die Länge ist etwa  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{2}{8}$  der Länge des Tintenbeutels, die Breite etwa gleich der Hälfte

der Breite des Bentels. — Die Leuchtorgane des 4. Armpaares stehen in einer Reihe auf der dorsalen Seitenwand des Armes, zwischen der Außenreihe der Saugnäpfe und dem Schwimmsaum, jedoch näher den Saugnäpfen und mit diesen regelmäßig abwechselnd, in der Zahl von 23 (auf V é r a n y s Abbildung 33; dies ist wohl kaum richtig); vom 12. Organ ab nach dem distalen Ende des Armes zu fangen sie an rudimentär zu werden. Sie sind flache kreisrunde Höcker, bei dem Stück des Frankfurter Museums grauviolett-schwarz mit undeutlichen braunvioioletten Chromatophoren; bei dem Hamburger Stück sind sie perlmuttrig mit subkonzentrischen Reihen kleiner braunvioletter Chromatophoren, die eine größere zentrale Stelle fast oder ganz frei lassen.

Die Färbung des lebenden Tieres schildert V é r a n y (2, p. 122). »*Tout le corps de ce céphalopode est d'un blanc-hyalin transparent, couvert de points chromophores très fins, teinte neutre: on voit sur le globe des yeux une tache bleuâtre vive. Le corps à cause de la transparence de la peau, et sur la partie supérieure coloré de jaune et de rose: sur la partie inférieure, qui est aussi colorée de rose et de jaune, on remarque sur la ligne médiane une tache, en forme de coeur renversée, bleu très prononcée; sur chaque lobe de ce coeur brille un gros point à reflet métallique argenté. Deux taches oblongues, placées sur la partie inférieure de chaque globe des yeux, et une série très régulière de points, qui décroissent en grosseur vers l'extrémité, et forment une rangée longitudinale sur la partie dorsale des bras inférieurs, brillent aussi de l'argent le plus pur; à la partie interne des bras ces points, qui forment une ligne parallèle très rapprochée de la série interne des cupules, sont d'un brun noirâtre: sur tous les bras on voit de grandes taches irrégulières jaunes et rouges-pale. L'extrémité de la massue est rose. La membrane, qui enveloppe les cupules est jaunâtre; et le bouton, qui termine le pédoncule, sur lequel est implanté le pédoncule portant la cupule, est rayé perpendiculairement de bleu noirâtre sur toute sa circonférence.*« Es mag bemerkt werden, daß der blaue Fleck auf der Ventralfläche des Mantels die durchscheinende Tintenblase darstellt und die beiden glänzenden Flecke zu seiner Seite die Leuchtorgane; ebenso daß die darauf folgende Beschreibung sich auf die Leuchtorgane des Bulbus bezieht.

Die Färbung der Spiritusstücke neigt zum Verbleichen; von den vorliegenden ist das Stück des Frankfurter Museums am besten erhalten. Die Grundfarbe ist dorsal hell fleischfarbig, ventral fleischfarbig grauweiß. Überall finden sich in großer Zahl zerstreute staubförmige violettlich grauschwarze Chromatophoren, außerdem größere violettliche, die zum Teil überaus stark expandiert sind und einen kreisrunden Fleck mit fein ausgezackten Rändern bilden; diese Flecke können augenartig werden, mit hellem oder dunklem Mittelfleck. Diese großen Chromatophoren bedecken die Dorsalfläche der beiden oberen Armpaare fast völlig; auch auf dem Mantel stehen sie dicht, so daß es den Anschein hat, als könnten sie in expandiertem Zustande das Tier völlig violett färben. Nach den Rändern der Flosse zu stehen die Chromatophoren spärlicher. Die Bauchfläche gleicht völlig der Rückenfläche, doch stehen die Chromatophoren etwas weitläufiger; die Flosse zeigt nach den Seitenträndern zu zerstreute Chromatophoren, nach der Mittellinie zu ist sie wohl farblos. Die Oralfläche der Arme zeigt zahlreiche, dunkle, größere Chromatophoren; der Tentakelstiel, die aborale Fläche des Schutz-

saumes und die Oralfläche der Keule trägt viele zerstreute kleinere Chromatophoren; die Oralfläche der Schutzsäume und die Bukkalhaut sind farblos.

Was über Variation und Wachstum der vorliegenden Art gesagt werden kann, erhellt aus den nachfolgenden Tabellen. Man sieht, daß die Flosse innerhalb der Maße von 50—70 mm Mantellänge weder an Länge noch an Breite bemerkbar zunimmt, daß dagegen in der Länge der Arme wie der Tentakel eine Zunahme sich zu ergeben scheint; doch tritt auch dies so unregelmäßig auf, daß man sieht, wie die durch die verschiedene Konservierung gegebenen Befunde den gesetzlichen Ausdruck des Wachstums fast verwischen. In der Tabelle II würde größere Regelmäßigkeit des Wachstums auftreten, wenn man die Individuen nicht nach der Mantellänge, sondern nach der Flossenlänge anordnete; dann würde das Ficalbi'sche Stück No. 5 die 9. Stelle einnehmen. Man sieht hier wieder, wie schon oft hervorgehoben, daß die Mantellänge bei der Verschiedenheit der Kontraktion keinen sicheren Maßstab für die wirkliche Größe der Individuen gibt. Nach dem allgemeinen Habitus würde man das Stück des Frankfurter Museums für älter ansehen, als das des Leipziger Museums; dafür sprechen auch die Maße der Arme.

Abgesehen von diesen minder wichtigen Wachstumsverhältnissen kennen wir jedoch höchst wichtige Stadien durch die vergleichenden Arbeiten Ficalbi's (2). Dieser Autor hat uns zunächst mit einem Stück (Taf. 1, Fig. 4, Mantellänge 57 mm) bekannt gemacht, bei dem die Arme verhältnismäßig kurz, ihre Längenunterschiede gering sind; ferner die Tentakel noch ziemlich kurz (228 % der Mantellänge); die Abstände der Drüsenknöpfe betragen auf dem proximalen Viertel des Tentakels kaum mehr als den Durchmesser der Knöpfe, auf dem mittleren Teile des Tentakels wachsen sie bis auf etwas mehr als das Doppelte des Durchmessers der Knöpfe, erst die distalen fünf Knöpfe sind etwa bis zum Vierfachen ihres Durchmessers von einander entfernt. Die Drüsenknöpfe auf der Rückfläche der Tentakelkeule sind klein, machen aber nicht einen so rudimentären Eindruck, wie bei älteren Stücken, sind auch nur erst sechs an Zahl, vor allem aber liegen sie deutlich in derselben Flucht mit den Knöpfen des Stieles und dem vergrößerten Endknopf an der Spitze der Keule. Die Keule hat bereits die bezeichnende Form der älteren Tiere (siehe auch Fig. 10); leider ist das letztere Bild nicht genug ausgeführt, um es mit dem Befunde der älteren Stücke genau zu vergleichen; außerdem gibt es in den am weitesten proximal stehenden Andeutungen der Querstützen eine sicherlich falsche Darstellung.

Von noch viel größerer Bedeutung ist das von Ficalbi (2) Fig. 3 dargestellte Stück (Keule Fig. 9). Dieses Stück ist offenbar sehr viel jünger, als das Stück Fig. 4; nichtsdestoweniger zeigt es eine um 4 mm größere Mantellänge. Dies kann daran liegen, daß das Stück individuell besonders groß geraten war; aber auch daran, daß mit dem Wachstum in einem bestimmten Alter Schrumpfung oder richtiger gesagt Konzentrierung des Gewebes, Zunahme der Kompaktheit des lakunären Gallertgewebes stattfindet. Der Kopf samt Hals ist auf der Fig. 3 lang, in der Augengegend nur mäßig angeschwollen, seine größte Breite nur gleich der Mantelbreite,  $2\frac{1}{2}$  mal in seiner Länge enthalten, der Vorkopf von mehr als halber Länge der größten Kopfbreite. Die Arme sind noch sehr kurz mit Ausnahme des 4. Paares (siehe unsere

Tabelle II Nr. 9), die Tentakel nur wenig länger als dieses. Die Keule zeigt bereits die bezeichnenden Ausgestaltungen der späteren Stadien, nämlich die Drüsenknöpfe auf der Rückfläche und die kräftig ausgebildeten Querbrücken auf der distalen Hälfte der Schutzsäume. Auch das Endorgan der Keule ist zu bemerken; das merkwürdigste aber ist ein Schwimmsaum am distalen Abschnitt der Keule, der dem vorhin beschriebenen Stücke schon völlig fehlte. Die Saugorgane haben bereits die für die späteren Stadien charakteristische Bildung.

Ficalbi (2, 3) glaubt, die Entwicklung von *Ch. Veranyi* noch weiter zurückführen zu können, in dem er *Doratopsis vermicularis* als Larve in den Entwicklungsgang unserer Art mit einschließt. Jatta und Chun haben sich dieser Ansicht angeschlossen, Hoyle und Pfeffer (2) haben ihr widersprochen. Die ausführlichere Darlegung dieser Angelegenheit findet sich unter *Doratopsis vermicularis* und oben S. 551 ff.

Verbreitung. Messina (fast alle Schriftsteller); Nizza (Mus. Hamburg); 42° 10' N., 5° 35' O., aus den Magen eines Delfines bei den »Iles Sanguinaires« (Joubin).

I. Maße der vorliegenden und der Ficalbi'schen Stücke von *Chiroteuthis Veranyi* in mm.

		Mantel- länge	Flossen- länge	Flossen- breite	1. Arm	2. Arm	3. Arm	4. Arm	Tentakel	Keule
1.	Mus. Hamburg . .	66.5	31	33	71	87	97	142	670	31
2.	Mus. Leipzig . .	61	26.5	27.5	56	64	79	108		
3.	Ficalbi, p. 107 . .	57 <sup>1)</sup>	24	26	39	57	65	97	130	22
4.	Mus. Frankfurt . .	55	27	27	60	81	91	108	540	37
5.	Mus. Upsala . .	50.5	21.5	23	33	47	57	98		
6.	Ficalbi, p. 104 . .	61 <sup>1)</sup>	24	24.5	15	21	26	56	62	15

II. Maße der Stücke der Tabelle I nebst denen der Stücke V é r a n y ' s und Orbigny's in prozentualischer Umrechnung.

		Mantel- länge in mm	Flossen- länge	Flossen- breite	1. Arm	2. Arm	3. Arm	4. Arm	Tentakel	Keule
1.	V é r a n y, Text . .	77	46	45	129	159	<sup>2)</sup> 241	1184	<sup>2)</sup>	
2.	V é r a n y, Bild . .		45	48	109	139	166	224		
3.	Mus. Hamburg . .	66.5	47	51	107	131	146	214	1007	47
4.	Mus. Leipzig . .	61	43	47	92	105	113	177		
5.	Ficalbi, p. 107 . .	57	42	46	71	100	114	170	228	39
6.	Mus. Frankfurt . .	55	49	49	109	147	184	218	885	67
7.	Orbigny, Text . .	53	45	46						
8.	Mus. Upsala . .	50.5	43	46	65	95	115	194		
9.	Ficalbi, p. 104 . .	61	39	40	25	34	39	92	102	25

<sup>1)</sup> Dieses Maß der Ficalbi'schen Stücke ist den Figuren entnommen.

<sup>2)</sup> Das von V é r a n y angegebene Maß (72 mm) ist falsch.

<sup>3)</sup> Das von V é r a n y angegebene Maß (75 mm) ist falsch.

b) *Chiroteuthis (Chiroteuthis) Veranyi lacertosa*.

<i>Chiroteuthis Bonplandi</i>	Verrill	(5)	1881,	p. 182;	Taf. 3,	Fig. 1—1b.		
»	»	»	(6)	1881,	p. 299;	Taf. 47,	Fig. 1—1b.	
»	»	»	(7)	1881,	p. 329;	Taf. 32,	Fig. 1—1c.	
»	<i>lacertosa</i>	Verrill	(6)	1881,	p. 408,	431;	Taf. 56,	Fig. 1—1f.
»	»	»	(7)	1881,	p. 419,	433;	Taf. 46,	Fig. 1—1f.
»	»	»	(8)	1884,	p. 243.			
»	»	»	(9)	1884,	p. 107.			

Von der nordamerikanischen Art von *Chiroteuthis* s. str. liegen bisher vor: 1. Beschreibung und eine Anzahl Abbildungen eines großen Männchens von 125 mm Mantellänge ohne Tentakel, stammend aus dem Magen eines Gadiden, der vor Neu-Schottland gefangen wurde; 2. Beschreibung und einige Abbildungen eines mittelgroßen Weibchens von 59 mm Mantellänge mit Tentakeln, stammend von Delaware Bay, 435 Faden; 3. Beschreibung und Abbildung eines einzelnen Tentakels eines mittelgroßen Stückes von 41° 35' N., 65° 55' W., 306 Faden. Da die Beschreibungen und Abbildungen sich bald auf das eine, bald auf das andere der drei Stücke beziehen und die vergleichenden Bemerkungen Verrill's sich nicht auf Art-unterscheidende Merkmale beziehen, so ist es unmöglich, festzustellen, ob die obengenannten Stücke zu derselben Art gehören. Andererseits freilich würde es befremdlich erscheinen, wenn in einem so kleinen Areal, wie das von den drei Stücken gedeckte, zwei Arten derselben tief lebenden Gattung vorkommen sollten. Es mag deshalb erlaubt sein, vorläufig einmal die Art-Zusammengehörigkeit als erwiesen anzunehmen und demgemäß eine Gesamtbeschreibung aufzustellen. Eine genaue Vergleichung derselben mit der von *Ch. Veranyi* zeigt sofort die Übereinstimmung beider Spezies in fast allen Merkmalen, so daß eine ausführliche Wiederholung derselben überflüssig erscheint; die folgende Darstellung wird sich dementsprechend auf die unterscheidenden Merkmale beschränken.

Als ein sofort auffallendes Merkmal des von Verill gebotenen Habitusbildes seines großen Männchens erscheint die verschmälerte Form der Flosse; eine Flossenbreite von 33% der Mantellänge bei einer Flossenlänge von 48% fällt weit hinaus aus der Variationsweite von *Ch. Veranyi*; denn bei dieser Art beträgt an Stücken von 50—77 mm Mantellänge die Flossenbreite 46 bis 51% der Mantellänge und ist eigentlich in allen Fällen größer als die Flossenlänge. Freilich wird dieser Unterschied stark vermindert durch die Betrachtung der Flosse des kleineren Stückes, die bei einer Flossenlänge von 46% der Mantellänge eine Breite von 41% aufweist; immerhin ist dies eine Differenz, wie sie die bekannt gewordenen Flossen von *Ch. Veranyi* nicht aufweisen.

Hinsichtlich der relativen Armlänge stellt das große Stück einen besonderen Fall dar durch die verhältnismäßige Kürze der Arme und die geringen Unterschiede in der Länge der einzelnen Paare; aber das jüngere Stück schließt sich wieder an die Mittelmeerstücke an. Es ist vorläufig noch nicht zu sagen, ob das größere Stück ein Extrem der allgemeinen Variation darstellt, oder ob die sehr großen Stücke der Gattung im Alter die relativen Verhältnisse der Arme in der beschriebenen Weise ändern, oder ob dies eine Eigentümlichkeit der atlantisch-

nordamerikanischen Form ist. Die Verhältnisse der Saugnäpfe scheinen durchaus mit denen von *Ch. Veranyi* übereinzustimmen.

Im allgemeinen Bau des Tentakels stimmen beide Formen überein, doch finden sich im einzelnen einige recht bemerkenswerte Unterschiede. Nach der anscheinend sehr sorgfältigen Abbildung Verrill's (7) Taf. 32, Fig. 1a reichen die Schutzsäume proximalwärts noch nicht ganz bis an den am weitesten proximal stehenden Saugnapf, während sie bei *Ch. Veranyi* weit darüber hinausreichen. Ferner spitzen sich die Querstützen auf der proximalen Hälfte der Schutzsäume nach dem freien Rande zu und haben breite Strecken hyaliner Haut zwischen sich, die anscheinend bis an die Basis der Stützen reichen, während bei *Ch. Veranyi* die subparallelen Stützen bzw. ihre Spaltäste keine dünne Haut zwischen sich lassen oder höchstens in schwächstem Maße dicht am freien Rande des Saumes.

Schließlich scheint bei dem von Verrill abgebildeten Gladius die Öffnung des Konus länger und es scheint sich ein ventraler Spalt oder eine Naht bis an das hintere Ende des Konus zu ziehen. Da von *Ch. Veranyi* bisher erst ein einziger richtig beschriebener Gladius bekannt gegeben ist, so ist nicht zu sagen, ob die Unterschiede der beiden beschriebenen Stücke Bedeutung für eine Unterscheidung der beiden Formen haben.

#### Chiroteuthis (Subgenus?) spec.

Von Hoyle (3, p. 178; Taf. 31, Fig. 1—5) sind Bruchstücke des Gladius einer riesigen *Chiroteuthis* beschrieben und abgebildet, die dem Magen eines im Pazifischen Ozean gefangenen Haifisches entnommen waren.

### 2. Unterfamilie **Mastigoteuthinae.**

Flosse endständig, groß bis sehr groß, im allgemeinen kreisförmig oder ins Rhombische oder quer Elliptische übergehend, manchmal hinten in eine schlanke Spitze ausgezogen, die das spitze Hinterende des Mantels umsäumt.

Tentakel lang, peitschenförmig, mit langer, nicht verbreiteter Keule, die bei den erwachsenen Individuen wohl stets des Schwimmsaumes entbehrt. Näpfe sehr klein, in vielen Längs- und sehr vielen Querreihen angeordnet. Keine Drüsenknöpfe an der aboralen Fläche des Tentakelstieles und der Keulenspitze.

Leuchtorgane sind nur auf der äußeren Körperhaut entwickelt, und zwar als augenförmige (Chromatophoren-ähnliche Flecke), entweder über den ganzen Körper zerstreut oder an bestimmten Stellen des Mantels, der Flosse, des Kopfes oder der Armbasen; andere Arten haben überhaupt keine Leuchtorgane.

Wenn man aus der vorstehenden Kennzeichnung der Unterfamilie der *Mastigoteuthinae* die relativen Merkmale abscheidet und sie dann mit der ebenso gereinigten Kennzeichnung der *Chiroteuthinae* vergleicht, so bleibt als einziges und darum allerwichtigstes Merkmal nur der Bau der Tentakelkeule übrig; im ersteren Falle hat sie viele (20—30) Längsreihen, im anderen Falle die regelmäßigen 4 Längsreihen.

Gattung **Mastigoteuthis** Verrill 1881.*Chiroteuthopsis* Pfeffer 1900.

Die Struktur des Körpers ist gallertig. Bei *M. cordiformis* trägt die Haut Tuberkel, die nicht zu verwechseln sind mit den bei der vorliegenden Gattung häufigen Leuchtorganen. Die letzteren sind in der verschiedensten Weise ausgeprägt. Am meisten verbreitet scheinen zu sein kleine höckerförmige Leuchtorgane der Haut, die durch den sie bedeckenden Chromatophoren als Augenflecke erscheinen mit einem zentralen Punkt, einem Umring und einer hellen Fläche zwischen Punkt und Ring. Sie finden sich zerstreut stehend auf der Dorsalfäche der Flosse, der Ventralfläche des Mantels, des Trichters, des Kopfes und der Ventralarme, oder nur an einigen dieser Plätze, oder aber sie fehlen gänzlich. Das Fehlen wird von Chun bei *M. cordiformis* und *M. glaucopsis* ausdrücklich festgestellt; Hoyle erwähnt sie bei *M. dentata* nicht; Fischer & Joubin stellen es als möglich hin, daß einige »nodules blanchâtres« auf der Ventralfläche der Flosse Leuchtorgane sind; eine Untersuchung scheinen sie nicht vorgenommen zu haben.

Die Farbe ist zum großen Teil sehr lebhaft, an die Cutis und an die Chromatophoren gebunden.

Der Mantel ist vorn breiter, verjüngt sich dann ein wenig und zieht sich hinten in eine lange Spitze aus. Die Gestalt ist meist schlank, die Breite noch nicht  $\frac{1}{4}$  der Länge betragend, manchmal auch kürzer, nur  $\frac{1}{3}$  der Länge ausmachend (*M. cordiformis* und die jungen Stücke von *M. Agassizii*), manchmal überaus schlank, noch nicht  $\frac{1}{6}$  der Länge (*M. Talismani*).

Die Flosse ist meist groß; das Mindestmaß (*M. levinana*) ist  $38\frac{9}{10}\%$  der Mantellänge; von da an finden sich alle Übergänge bis zu  $\frac{9}{10}$  der Mantellänge. Die Gestalt ist im allgemeinen kreisförmig, mit mehr weniger ausgeprägten Basalohren und einem mehr weniger plötzlich abgekniffenen oder allmählicher sich zuspitzenden Hinterende. Aus dieser kreisförmigen Gestalt geht sie über in die quer elliptische, oder in die herzförmige durch sehr allmähliche Zuspitzung des Hinterendes, oder in die kreisförmig trapezische durch Ablachung der Konkavität der Seitenränder, oder schließlich (einzig bei *M. Agassizii*) in die regelrecht trapezische, wobei die hintere Ausziehung der Flosse durchaus verloren geht.

Der Kopf ist breiter als die Mantelöffnung, mit größeren oder kleineren, mehr oder weniger vorquellenden Augen, längerem oder kürzerem, mehr oder weniger abgesetztem bzw. eingeschnürtem Vorderkopf; so erscheint der Kopf teils walzig, teils bolzenförmig, teils bikonisch. Die gallertigen Augenlider haben einen Sinus, der bei stärkerer Expansion der Augenöffnung fast oder gänzlich verschwindet.

Die Trichtergrube ist nur als flache Depression vorhanden, ohne begrenzende Ränder; doch treten — wenigstens bei den von Chun untersuchten Arten — seitlich gelegene Gallertwülste auf, die sich dorsalwärts zu einem ganz schwachen Querwulst fortsetzen. An der Übergangsstelle beider steht der gestielte Tuberculus olfactorius.

Der Trichterknorpel ist ohrförmig, elliptisch, ganz längsgezogen, oder er stellt ein umgekehrtes gleichseitiges Dreieck mit gerundeten Seiten dar; er trägt Tragus und Antitragus oder den Tragus allein; vielleicht verschwindet auch dieser bei einzelnen Arten.

Die Bukkalhaut ist außen glatt, innen mit Längsfalten versehen; bei *M. Grimaldii* trägt sie Querwülste.

Die Arme zeigen im allgemeinen einen ausgeprägten Gegensatz der kürzeren oberen drei Paare gegenüber den längeren Ventralarmen; am geringsten ist der Gegensatz bei *M. cordiformis*, wo die oberen  $\frac{2}{3}$ , die Ventralarme  $\frac{1}{5}$  der Mantellänge betragen; am größten bei *M. glaucopsis*, wo die oberen Arme  $\frac{1}{4}$ , die ventralen  $\frac{3}{4}$  der Mantellänge ausmachen. Die relative Länge der oberen Arme schwankt zwischen 25 und 67% der Mantellänge, die der Ventralarme von  $\frac{3}{4}$  der Mantellänge bis zur Länge von Mantel und Kopf zusammen. Meist sind die Ventralarme bedeutend dicker; bei einigen, so bei *M. cordiformis*, ist das kaum festzustellen; bei anderen (*M. levimana*) sind sie dünner als die oberen Arme. Die drei oberen Armpaare zeigen untereinander keine bedeutenden Längenunterschiede.

Schutz- und Schwimmsäume sind schwach entwickelt.

Die Saugnäpfe sind sehr klein; die Näpfe der Ventralarme sind, wenigstens bei einigen Arten, nicht erheblich kleiner als die der übrigen Arme; bei *M. levimana* stehen sie nur am Grunde der Arme. Die Form der Näpfe scheint recht verschieden, zum Teil kugelig, zum Teil in die Länge gestreckt.

Die Chitiringe der Saugnäpfe sind entweder fast glatt oder zeigen auf der hohen Seite oder auf dem ganzen Rande Zähne; die Gestalt der Zähne ist meist zinnenförmig, selten rechenförmig (*M. Grimaldii*), oder sie treten als Kerbzähne auf oder sind sogar kegelförmig (*M. glaucopsis*). Die Öffnung der Ringe scheint in der Aufsicht einen verschieden großen Teil der Oberfläche einzunehmen; doch ist nicht immer genau zu ersehen, in welcher Orientierung die Ringe gezeichnet sind.

Die Pflasterzone ist stets vorhanden; die Pflastern tragen stets, wenigstens die äußeren, Tuberkeln; die Stäbchenzone wird in den Beschreibungen nirgends erwähnt, doch scheint sie, nach einigen Abbildungen zu urteilen, als schmaler Ring zum Teil vorhanden zu sein.

Die Tentakel sind stielrund, ziemlich dünn, sich dem peitschenförmigen nähernd, ihre Länge beträgt die doppelte Länge des Mantels bzw. die doppelte Länge von Mantel und Kopf zusammen. Die nicht verbreiterte, sich allmählich zuspitzende Keule nimmt die Hälfte bis zwei Drittel der gesamten Tentakellänge ein. Sie hat schwache Schutzsäume und keinen Schwimmsaum. Die Saugnäpfe tragende Fläche der Keule nimmt am proximalen Teil der eigentlichen Keule etwa die Hälfte des Umkreises ein, nach dem distalen Teil zu greift sie immer weiter auf den aboralen Bereich des Umfangs hinüber, so daß sich die beiden Ränder des Saugnäpfe tragenden Teiles schließlich fast berühren. Die Saugnäpfe tragende Fläche ist dicht von außerordentlich kleinen, mit bloßem Auge kaum bemerkbaren Näpfen bestanden, die in der Mediangegend ein wenig größer zu sein scheinen als an den Rändern, ebenso proximalwärts etwas an Größe abnehmen. Die angegebene Größe der Näpfe beträgt  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{20}$  mm.

Die Gestalt der Näpfe ist genau bekannt und abgebildet nur von *M. cordiformis*; außerdem gibt es eine oberflächliche Beschreibung und Abbildung der Näpfe von *M. Agassizii* und einige Worte der Beschreibung von *M. glaucopsis*. Diese Befunde sind so vereinzelt und so verschieden-

artig, daß sie nicht zu einer Gesamtschilderung verbunden werden können. Die Ringe tragen entweder auf dem ganzen Umfange oder auf der hohen Seite Zähne.

Der Gladius ist in seinem vorderen Teile schmal, bandförmig; nach hinten erweitert er sich zu einem langen Konus, dessen Ränder in der ventralen Medianlinie geschlossen sind oder in einer Naht oder schmalen Spalt zusammenstoßen. Der schmale vordere Teil reicht bis auf den vorderen Teil der Flosse; er zeigt über den größten Teil seiner Länge meist ganz feine schmale, in einigen Fällen (z. B. *M. cordiformis*) breitere, der Fahne zuzurechnende Ränder. Die Verbreiterung der Fahne zum Konus geschieht ganz allmählich oder ziemlich plötzlich; der Konus selber ist zum Teil überaus schlank, fast röhrenförmig, in anderen dütenförmig. Die Rhachis zeigt auf dem Konusteile Verdickungen.

Einige anatomische Angaben macht Verrill über *M. Agassizi*; eine ausführliche mit prachtvollen Abbildungen geschmückte Darstellung verdanken wir Chun über *M. cordiformis*.

Über die Entwicklung kann bis jetzt noch nichts ausgesagt werden, da von keiner Art mehr als zwei brauchbare Stücke bekannt geworden sind.

Die Systematik der Gattung *Mastigoteuthis* befindet sich noch in einem sehr unvollkommenen Zustande. Gute Merkmale gibt es genug, vor allem in der Ausbildung oder dem Fehlen der Leuchtorgane oder der nicht zu den Leuchtorganen gehörigen Höckerbildungen, in der Bildung der Tentakelkeule, der Bildung der Saugnapfe an Tentakeln und Armen und der Bildung des Gladius, vielleicht auch der Schließknorpel. All diese wichtigen Verhältnisse sind aber bisher nur zum Teil beschrieben, so daß an eine für sämtliche Arten durchgeführte Betrachtung dieser Merkmale noch gar nicht gedacht werden kann. So sind sie denn auch in dem nachfolgenden Bestimmungsschlüssel nur in schwachem Maße herangezogen, während als Hauptunterscheidungsprinzip die Länge der Flosse gewählt werden mußte, die ja, wie wir wissen, während des Wachstums beträchtlichen Veränderungen unterworfen ist. Immerhin aber dürfte der Schlüssel die Auffindung der bis jetzt beschriebenen Spezies erleichtern. Die Gattung *Mastigoteuthis*, in dem Umfange, wie sie von Chun und in dem vorliegenden Werke angenommen ist, bildet schwerlich eine natürliche Gattung; sie ist viel zu weit und beansprucht nur provisorischen Wert. Die Reihenfolge der Arten in der folgenden systematischen Beschreibung ist weit von einer natürlichen Anordnung entfernt; sie schließt sich einfach an den Schlüssel zur Bestimmung der Arten an. — Die Gattung *Chiroteuthopsis* Pfeffer 1900 gehört durchaus in den Bereich der Gattung *Mastigoteuthis*, wie sie in vorliegender Arbeit angenommen ist.

### Schlüssel zur Bestimmung der Arten der Gattung *Mastigoteuthis*.

(Siehe die vorstehenden Bemerkungen.)

- I. Flossenlänge gleich  $\frac{9}{10}$  der Mantellänge. Mantelbreite noch nicht  $\frac{1}{6}$  der Mantellänge. Haut mit vielen Leuchtorganen . . . . . *Talismani*.
- II. Flossenlänge gleich  $\frac{4}{5}$  der Mantellänge. Mantelbreite gleich  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge. Haut ohne Leuchtorgane, mit vielen Höckern . . . . . *cordiformis*.
- III. Flossenlänge gleich  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  der Mantellänge.
  - A. Flosse hinten nicht in eine Spitze ausgezogen; Leuchtorgane über den ganzen Körper verbreitet *Agassizii*.
  - B. Flosse hinten in eine Spitze ausgezogen.

1. Leuchtorgane über den ganzen Körper zerstreut.
- a) Flossenlänge noch nicht  $\frac{3}{8}$  der Mantellänge, Augen vorquellend . . . . . *Grimaldii*.
- b) Flossenlänge gleich  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge, Augen klein, nicht vorquellend . . . . . *flammea*.
2. Ein Leuchtorgan ventral am Sinus jedes Auges . . . . . *glaucois*.
3. Keine Leuchtorgane . . . . . *dentata*.
- IV, Flossenlänge gleich  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge . . . . . *levinana*.

### 1. *Mastigoteuthis Talismani* (Fischer & Joubin) 1906.

*Chiroteuthopsis Talismani* Fischer & Joubin (1) 1906, p. 205.

» » » » (2) 1906, p. 342; Taf. 25, Fig. 1—4.

*Mastigoteuthis Talismani* Chun (7) 1910, p. 223.

Von dieser Art lag den Autoren nur ein einziges Stück vor, jedoch in so schlechtem Zustande, daß vieles in der Beschreibung fraglich bleiben muß; auch die Abbildung ist zum großen Teil Konstruktion.

Die Gestalt des Mantels ist überaus schlank halb-spindelförmig. Die Breite ist mehr als 6 mal in der Länge enthalten. Vom vorderen Mantelrande aus verjüngt sich die Form mit ganz schwach konvexen Rändern bis auf das erste Drittel der Flosse und bildet dann ein ganz schlankes, dünnes, sich nur noch ganz wenig verjüngendes stabförmiges Endstück, das weit mehr als die halbe Länge des Mantels einnimmt. Die dorsale Ecke des Mantelrandes ist ausgebildet, die ventralen kaum zu bemerken.

Die kräftig muskulöse Flosse ist fast kreisförmig mit hinten ausgezogener, aber nicht abgekniffener Spitze; die basalen Ohren scheinen tief einzuschneiden. Die Länge der Flosse beträgt  $\frac{9}{10}$  der Mantellänge, die Breite ist kaum geringer als die Länge; auf der Abbildung freilich ist der Unterschied größer als in den Maßen des Textes, nämlich um  $\frac{1}{11}$  breiter als lang.

Am Trichterknorpel scheint ein Tragus vorhanden zu sein.

Der Kopf ist nicht breiter als die Mantelöffnung, die Augen ziemlich klein; gegen den dicken Hals zu verjüngt sich der Kopf wenig, beträchtlicher gegen den kurzen Vorderkopf.

Über die Länge der Arme ist nichts zu sagen, ebenso darüber, ob, wie die Abbildung es darstellt, die Saugnapfe nur an der Basis der Ventralarme sich vorfinden. Die Näpfe sind eiförmig gestaltet; die Pflasterzone zeigt etwa vier Reihen von kleinen Tuberkeln; über die Bezahnung der Chitinringe sind keine Beobachtungen gemacht.

Die Tentakel scheinen nach den Autoren eine Länge von 8 bis 10 cm und eine Keule von 8—10 mm besessen zu haben, mit vielen Näpfen an sehr langen Stielen. Nach der Abbildung zeigt sich eine starke Einschnürung unterhalb des Ringes. Die Pflasterzone besitzt drei Reihen Pflasterplatten, die kleineren am Rande, mit je einem Tuberkel; die größeren nach innen, ohne Tuberkel. Über die Zahnbildung an den Chitiningen ist keine Beobachtung gemacht. Der Napf hat auf der 450 mal vergrößerten Abbildung 24 mm Durchmesser; er würde daher etwa  $\frac{1}{18}$  mm messen. Selbst wenn die Abbildung nicht mit dem Prisma gezeichnet sein sollte, die Reduktion also nicht genau wäre, so spricht doch immerhin die Kleinheit der Tentakelnäpfe für die Gattung *Mastigoteuthis*; dann hat aber die vorliegende Art aller Wahrscheinlichkeit nach eine sehr lange Tentakelkeule gehabt und die Rekonstruktion derselben,

ebenso wie die oben von den Autoren angegebenen Maße derselben sind durch den zeretzten Zustand der Objekte vergetäuscht.

Einige »nodules blanchâtres« auf der Ventralfläche der Flosse sind nach den Autoren vielleicht Leuchtorgane.

Nach einer Farbenskizze war die Farbe des frischen Tieres hell fleischrot, die Innenfläche der Arme tief violett, die Umgebung des Mundes trüb orangegeb. — Im Spiritus ist die Haut an der Basis der Arme und auf der Bukkalfläche dunkelviolett. Chromatophoren sind auf der Dorsalfläche der Flosse häufig, auf der ventralen selten.

Das Stück wurde gefunden südlich von den Azoren,  $34^{\circ} 46' N.$ ,  $36^{\circ} 11' W.$ , in der Tiefe von 3175 mm.

## 2. *Mastigoteuthis cordiformis* Chun 1908.

*Mastigoteuthis cordiformis* Chun (6) 1908, p. 88.

» » » (7) 1910, p. 22, Taf. 34; Taf. 35, Fig. 1, 5, 6, 8, 10—14; Taf. 36, Fig. 3—5;  
Taf. 37, Fig. 5.

Mantel im allgemeinen kelchförmig, nicht sehr schlank, die größte Breite etwas mehr als ein Drittel der Länge, vom vorderen Mantelrande an zuerst sich ein wenig verbreiternd bis zu Ende des ersten Viertels der Mantellänge, dann mit ganz schwach konvexen Randkonturen sich in die Endspitze ausziehend.

Die Flosse ist groß, ihre Länge mehr als  $\frac{4}{5}$  der Mantellänge, die Breite gleich der Länge; ihre Gestalt ist aus dem kreisförmigen nach dem herzförmigen zu etwas umgebildet durch die starke Ausprägung der basalen Ohren, die ziemlich gleichmäßige seitliche Rundung und durch die ziemlich lange spitze Ausziehung des Hinterendes, die das hinterste spitze Ende des Mantels als schwacher Saum jederseits begleitet.

Der Kopf ist etwas breiter als die Mantelöffnung, die großen Augen quellen halbkugelig vor; hinter ihnen schnürt sich der kurze Hals stark ein, der in mittlerer Länge ausgeprägte Vorderkopf ist nur wenig eingeschnürt. Ein Sinus des Augenlides ist nicht vorhanden. Je ein scharf ausgeprägter Gallertwulst begrenzt seitwärts die flache Trichtergrube und setzt sich in den fast unmerklichen queren dorsalen Gallertwulst fort. Zwischen beiden Wülsten steht der kurzgestielte knopfförmige *Tuberculus olfactorius*.

Der Trichterknorpel ist ohrförmig; sein vorn höherer, hinten niedriger Rand läuft seitlich scharf und dünn aus, der Rand ist auf dem ventralen und hinteren Bereich sehr breit. Der Tragus ist viel bedeutender entwickelt als der Antitragus, die Grube nach hinten gegabelt. Der nasenförmige Mantelknorpel läßt die dem Tragus und Antitragus entsprechende Vertiefung erkennen.

Die Bukkalhaut ist außen glatt, innen mit Längsfalten und Wülsten versehen.

Die Arme zeichnen sich vor allen Arten der Gattung *Mastigoteuthis* aus durch die verhältnismäßige Länge der drei oberen und durch die verhältnismäßige Kürze des 4. Armpaares; der 2. Arm erreicht  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge, der 4. Arm  $\frac{4}{5}$  der Mantellänge, d. h. die Flossenlänge. Die Arme sind kräftig, der 4. nicht viel kräftiger als die übrigen. Die Längenformel ist

4.2.3.1. Die Schutzsäume sind schwach, mit Querstützen, die Schwimmsäume an den oberen drei Paaren schwach, kaum bemerkbar, am 4. Paar deutlicher.

Die Saugnäpfe der Ventralarme sind nicht merklich kleiner als die der übrigen Arme; auf den Ventralarmen stehen 57—59 Paare, auf dem 3. Arme 50 Paare. Ihre Stiele verbreitern sich zu kegelförmigen Polstern, die distal dem Anfangsteil der Querstützen des Schutzsaumes aufsitzen. Von der Seite gesehen sind sie nach Chun's Beschreibung »eichel-förmig«, d. h. der Becher ist zu besonderer Tiefe bzw. Länge entwickelt und der Ringteil ist stark wulstig ausgebildet, so daß das Gesamtprofil dem einer in der Cupula steckenden Eichenfrucht gleicht. In der Aufsicht erscheinen die Näpfe etwa herzförmig, so lang wie breit, die abgestumpfte Spitze liegt distal, proximal entwickeln sich zwei starke seitliche Backen. Die Öffnung des Napfes nimmt in der Aufsicht noch nicht die Hälfte der Länge und nur ein Drittel der Breite des Napfes ein. Die Area umgibt den Ring überall und ist distal in eine Spitze ausgezogen. Die Pflasterzone zeigt auf der Abbildung zwei Reihen, an den Seiten eine, distal vier Reihen von Höckern; um die Pflasterzone herum scheint nach der Abbildung vielleicht eine ganz schmale Stäbchenzone zu liegen. Die distalen zwei Drittel des Chitinringes sind mit etwa 30 niedrigen, gerundeten Kerbzähnen bestanden, die nach den Seiten zu immer niedriger, schließlich unendlich werden; das proximale Drittel ist fast glatt, d. h. es zeigt einige ganz schwache und unregelmäßige Wellungen.

Die Tentakel erreichen etwa die doppelte Länge des Mantels, die nicht verbreiterte Saugnapf-tragende Fläche des Tentakels etwa  $\frac{3}{8}$  seiner Länge. Der Schutzsaum ist beiderseits schmal, von Querbrücken gestützt; vom Schwimmsaum findet sich keine Spur. Die sehr kleinen Näpfe nehmen distalwärts allmählich an Größe ab; sie ordnen sich für die Anschauung am besten in Schrägreihen; die proximalen fünf Schrägreihen enthalten etwa 2, die nachfolgenden 4 Näpfe, allmählich steigt die Zahl auf etwa 25. Die Näpfe der in der Medianregion verlaufenden Längsreihen sind im allgemeinen etwas größer als die seitlichen; in der Mitte der Keulnlänge heben sich etwa drei Längsreihen größerer Näpfe hervor. Die von Saugnäpfen freie Außenfläche verschmälert sich distalwärts immer mehr; am proximalen Teile sind beide Längsbereiche an Breitenausdehnung etwa gleich, an der Spitze der Keule berühren sich die Ränder des Saugnapf-tragenden Bereiches fast.

Die Saugnäpfe sind lang gestielt, »mützenförmig«, insofern der distale Bereich sich beträchtlich über den Chitinring hinaus erstreckt, 0,05 mm im Durchmesser, nicht auffällig länger als breit. Die breite Area ist distalwärts kräftig verbreitert; sie hat eine breite Pflasterzone, die nach der Abbildung auf dem proximalen Bereiche etwa 4, auf dem distalen 5 Reihen von Höckern zeigt; ferner eine schmale Stäbchenzone. Der Chitinring trägt auf seinem ganzen Umfange steil hochstehende Zähne, die auf dem hohen Teile des Randes lang und rechenförmig, auf dem niedrigen ganz kurz gestaltet sind; die Abbildung zeigt im ganzen 24 Zähne.

Der Gladius beginnt vorn mit einer breiten, ganz kurzen freien Rhachis. Bereits 5 mm vom vorderen Rande entfernt beginnt die zuerst ganz schmale Fahne, die etwa 19 mm vom Vorderrande mitsamt der Rhachis sich auf etwa 3 mm verbreitert und diese Breite bis 27 mm vom Vorderrande (d. h. bis zum Ende des vorderen Drittels des Gladius) beibehält. Von

hier an bildet sich (soweit man nach der Abbildung urteilen darf) eine breitere, sich weiter hinten zum Konus einschlagende Marginal-Area, während die bisher beschriebene Längsregion der Fahne sich nach dem hinteren Ende des Gladius zu allmählich verschmälert. Auf dem hinteren, die beiden letzten zwei Drittel des Gladius einnehmenden Teile verbreitert sich der Gladius auf 6 mm, d. h. auf  $\frac{1}{12}$  seiner Länge; seine in der Aufsicht breiteste Stelle erreicht er auf der Hälfte der Gladiuslänge. Von hier an beginnen die Ränder der Fahne zuerst ganz schmal, dann breiter sich ventralwärts einzuschlagen und vereinigen sich zu einem hohlen, sehr schlanken Konus, der etwas mehr als  $\frac{1}{4}$  der Länge des Gladius einnimmt, und der ventral zunächst noch eine Strecke weit einen linienförmigen Spalt zeigt. Die hinteren zwei Drittel des Gladius haben auf diese Weise eine schlanke Spindelform, die nach hinten viel schlanker ausläuft als nach vorn. Da, wo die Fahnenflügel beginnen sich ventralwärts einzuschlagen, beginnt die Chitinlage der Rhachis und des Ansatzes der Fahne sich zu verdicken; die stärkste Verdickung wird erreicht etwa in der Entfernung von  $\frac{2}{5}$  der Gladiuslänge vom hinteren Ende des Gladius; von da an nimmt die Verdickung wieder ab. In dem hintersten Ende des Konus finden sich einige unvollkommen ausgebildete Quersepten.

Die ganze Oberfläche des Tieres ist dicht mit winzigen, erst bei Lupenbetrachtung wahrnehmbaren Tuberkeln übersät; Leuchtorgane sind es nach Chun's Untersuchungen wahrscheinlich nicht.

Die Färbung ist leicht fleischrot, durch außerordentlich feine Chromatophoren bedingt. Sie findet sich über den ganzen Körper, Flossen, Arme und Tentakel eingeschlossen. Auf der Rückenfläche stehen die Chromatophoren dichter; auf der Außenfläche der Tentakel und Arme dichter als auf der Innenfläche. Hier und da finden sich einige kräftigere, braunrote Chromatophoren.

Chun bietet (1910) eine ausführliche Darstellung der inneren Anatomie.

Maße: Länge des Mantels 83 mm, Flosse 62 mm lang, 60 mm breit (nach der Abbildung 61:61).

Südlich von Pulo Nias (Sumatra), Indischer Gegenstrom 0° 15' N., 98° 8' O.; Trawl 614 m; 1 Männchen.

### 3. Mastigoteuthis Agassizi Verrill 1881.

<i>Mastigoteuthis Agassizi</i>	Verrill (5)	1881, p. 100: Taf. 1, Fig. 1; Taf. 2, Fig. 2, 3—3g.
»	»	(6) 1881, p. 297: Taf. 48; Taf. 49, Fig. 2, 3—3g.
»	»	(7) 1881, p. 325 (115), 433 (233); Taf. 21: Taf. 22, Fig. 2—2d.
»	»	(8) 1884, p. 243.
»	»	Pfeffer (2) 1900, p. 187.
»	»	Chun (7) 1910, p. 223.

Mantel schlank, nach hinten sich schnell verjüngend zu der langen, schlanken Endspitze; die Breite ist bei dem größeren Individuum von 99 mm Mantellänge  $4\frac{1}{3}$  mal, bei dem kleineren von 46 mm Mantellänge 3 mal in der Mantellänge enthalten. Der vordere Mantelrand ist in der dorsalen Mittellinie ein wenig eingekebt, wie es bei sehr starker Kontraktion des vorderen Mantelteiles manchmal vorkommt.

Die Flosse ist sehr groß und breit, quer rhombisch, am Hinterende nicht spitz ausgezogen, sondern einen stumpfen Winkel von etwa  $110^\circ$  bildend; die Seitenecken sind ziemlich stumpf zugerundet, die vorderen breiten Ohren schneiden tief ein. Die Flossenlänge beträgt bei dem größeren Stück  $\frac{3}{4}$ , bei dem kleineren  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge, die Breite beträgt  $\frac{1}{8}$  der Länge oder gut  $\frac{3}{4}$  der Mantellänge bei dem großen Stück,  $\frac{1}{10}$  der Flossenlänge oder gut  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge bei dem kleinen Stück.

Der Kopf ist kugelig, ein wenig breiter als die Mantelöffnung, die großen Augen springen nicht besonders vor; nach dem Halse zu verjüngt sich der Kopf stark, nach dem kurzen Vorderkopf zu nur ganz wenig. Die Augen haben dünne Lider, der Sinus ist klein, aber deutlich.

Der Trichterknorpel ist nach der Beschreibung ohrförmig, nach der Abbildung würde man ihn eher beschreiben als dreieckig mit stumpf abgerundeten Ecken, die Höhe etwa gleich der Basis, mit Andeutung eines Tragus.

Sämtliche Arme sind lang und breit; die Formel ist 4.3.2.1; das 2. und 3. Paar ist ungefähr gleich lang, das 3. etwa gleich  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge, das 1. Paar  $\frac{1}{3}$  der Länge des 4. Paares; das 4. Paar breiter als die übrigen, so lang wie Kopf und Mantel zusammen. Zwischen den Basen der Arme findet sich eine schwache äußere Heftung. Die Schutzsäume sind fein, an allen Armen ausgeprägt. Schwimmsäume werden nicht erwähnt. Bei dem kleineren Stück ist der rechte Ventralarm länger als der linke, die Spitze erscheint plattgedrückt, die Schutzsäume scheinen breiter zu sein, an den Rändern zurückgefaltet, als wenn sie an der Außenfläche eine Furche bilden sollten; doch ist das Tier zu stark beschädigt, um diese Verhältnisse regelrecht beschreiben zu können.

Die Saugnäpfe der Arme sind klein, annähernd kugelig, mit schiefstehender, kleiner Öffnung. In der Aufsicht bemerkt man auf der Abbildung schwache seitliche Backen, die Öffnung des Napfes samt der Pflasterzone erscheint halb so lang als der Napf. Der Chitiring ist klein, mit fast glattem Rande. Die Area zeigt auf der Abbildung etwa 5 Reihen Pflasterplatten, scheinbar ohne Höcker, distal ist sie (in der Aufsicht) schmaler als auf den anderen gleich breiten Seiten.

Die Tentakel sind lang, mehr als doppelt so lang als Kopf und Mantel zusammen, schlank, stielrund, allmählich in die peitschenförmige Spitze auslaufend; die distale Tentakelhälfte ist bedeckt mit sehr zahlreichen, gedrängten, kleinen gestielten Näpfen, die auf der distalen Hälfte der Keule nur einen ganz schmalen Streifen an der Außenfläche des Tentakels nackt lassen; auf der proximalen Hälfte wird der Streifen breiter und die die Saugnäpfe tragende Fläche entsprechend schmaler. Proximalwärts von der Region der gedrängten Näpfe finden sich noch fernere zerstreute Näpfe, meistens zu zwei, auf einer längeren Strecke des Tentakelstieles.

Die Tentakelnäpfe sind so klein, daß sie mit bloßem Auge nicht zu unterscheiden sind; sie sind tief tassenförmig, mit kleiner, kreisrunder Öffnung, in der Aufsicht mit starken Seitenbacken. Der Chitiring zeigt zwei oder drei scharfe Zähne auf der hohen Seite.

Der *Gladius* ist hellgelb, dünn; der vordere ganz schmale Teil zeigt zwei sublaterale Rippen und schmale dünne Fahnenränder außerhalb der Rippen; nach hinten verschmälert sich dieser Teil ein wenig; auf dem fünften Neuntel seiner Länge beginnen die Fahnenränder sich einzurollen, der *Gladius* wird (in der Aufsicht) nach hinten zu breiter; seine größte Breite erreicht er gegen das Ende des mittleren Drittels. Der geschlossene Konus ist nach der Abbildung sehr lang, ventral  $\frac{2}{5}$ , dorsal  $\frac{2}{3}$  der gesamten *Gladius*länge; seine Höhe (dorsoventral gemessen) ist größer als seine Breite; er hat einen schwachen Dorsalkiel und eine ventrale Furche.

Die Farbe ist (in Alkohol) tief bräunlich-orange; die Chromatophoren erscheinen auf dem Bilde zum Teil klein; zum Teil größer, augenförmig, nach Verrill's Beschreibung orangebraun, mit einem inneren weißlichen Kreise und einem zentralen purpurbraunen Fleck. Man geht wohl nicht fehl, wenn man die letzteren als die charakteristischen Haut-Leuchtorgane von *Mastigoteuthis* betrachtet.

Verrill macht außerdem einige anatomische Angaben und bildet die *Radula* ab.

Die Maße der beiden männlichen Stücke sind: Dorsale Mantellänge 99 bzw. 46 mm, Mantelbreite 23 bzw. 15 mm; Flossenlänge 60 bzw. 30 mm, Flossenbreite 75 bzw. 42 mm.

Verbreitung: 33° 25' N., 76° W., 647 Faden Tiefe; 34° 28' N., 75° 23' W., 632 Faden Tiefe.

#### 4. *Mastigoteuthis Grimaldii* (Joubin) 1895.

*Chiroteuthis Grimaldii* Joubin (10) 1895, p. 38; Taf. 3, Fig. 1—4; Taf. 4, Fig. 1, 2; Taf. 5, Fig. 2, 4—9, 12.

*Chiroteuthopsis Grimaldii* Pfeffer (2) 1900, p. 187.

» » Fischer & Joubin (1) 1906, p. 205.

» » » » (2) 1906, p. 345, Taf. 25, Fig. 5—8.

*Mastigoteuthis Grimaldii* Chun (7) 1910, p. 223.

Von dieser Art hat Joubin im Jahre 1895 ein Stück beschrieben, Fischer & Joubin im Jahre 1906 ein größeres und kleineres; da die drei Stücke einige Verschiedenheiten zeigen, so sind sie im folgenden zum Teil auseinander gehalten.

Die Körperstruktur ist durchsichtig, der Mantel als Ganzes schlank, insofern bei dem Stück von 1895 die Breite in der Länge 5.3 mal, bei dem großen Stück von 1906 etwa 6 mal enthalten ist.

Die Gestalt des Mantels zeichnet sich dadurch aus, daß die vordere Hälfte fast zylindrisch gestaltet ist, sich dann auf dem vorderen Drittel oder Viertel der Flosse plötzlich verjüngt und schließlich in eine lange, sich kaum noch verjüngende Spitze auszieht. Diese lange Spitze ist der nur mit Haut bekleidete Konus, dessen Chitinfarbe auf der Ventralfläche deutlich durchscheint. Bei dem Stück von 1895 endigt der vordere breitere Teil des Mantels ziemlich stumpf zugerundet; dies rührt sicherlich von besonderen Kontraktionsverhältnissen her, indem der hinterste Teil der Bauchfläche sich ventralwärts vorgewölbt hat. Die dorsale Ecke des Mantelrandes ist deutlich, die ventralen nur als Andeutungen vorhanden.

Die Gestalt der Flosse ist annähernd kreisförmig, mit kurz und spitz abgekniffenem Hinterende; die Länge ist 54—60%, die Breite 59—76% der Mantellänge; bei dem Stück

von 1895 kann man ganz stumpf zugerundete Seitenecken wahrnehmen, so daß man diese Flosse auch trapezisch-kreisförmig nennen kann; bei der nach dem Leben gemalten Abbildung (1906, Taf. 25, Fig. 7) ist die Flosse länger als breit. Der Grund der Flosse hat ganz flache, breite Ohren.

Der Kopf ist breiter als die Mantelöffnung; die ziemlich großen Augen quellen stark vor; nach dem Halse zu schnürt sich der Kopf kräftig ein, weniger nach dem kurzen Vorderkopf zu.

Eine schwache Andeutung der Trichtergrube (1905, Taf. 35, Fig. 8) ist zu bemerken; der *Tuberculus olfactorius* ist nicht beschrieben, noch abgebildet. Der Trichterknorpel ist oval, nach hinten verbreitert; er hat nach der Abbildung einen stark vorspringenden Tragus.

Die Bukkalhaut zeigt auf der Innenfläche Falten, die der Öffnung parallel laufen.

Die oberen drei Armpaare sind verhältnismäßig kurz, etwa  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge, nicht sehr verschieden an Länge; die Ventralarme ebenso lang oder bis fast  $\frac{1}{2}$  mal so lang als der Mantel; die Längsformel ist 4.2.3.1 oder 4.2.1.3. Auf der Abbildung von 1895 machen die Arme im allgemeinen einen schwachen, auf dem Habitusbild des Alkoholstückes von 1906 (Fig. 5, 6) einen ziemlich kräftigen Eindruck. Schutzsäume sind überall vorhanden; die Schwimmsäume sind sehr fein, sie laufen wahrscheinlich den ganzen Arm entlang, der des 1. Paares ist anscheinend ganz rudimentär. Die Näpfe stehen auf dem 4. Paare über die ganze Länge der oralen Fläche hin, anscheinend ebenso dicht, wie auf den übrigen Armen. Die Näpfe aller Arme beginnen ganz am Grunde der Arme; auf dem proximalen Teile des Armes messen sie etwa  $\frac{1}{3}$  mm im Durchmesser, an den Armspitzen sind sie mit bloßem Auge kaum zu sehen.

Die Näpfe sind kugelig, in der Aufsicht abgeplattet, der Chitinring in diese Abplattung ein wenig eingesenkt. Auf der hohen Seite des Ringes bemerkt man etwas mehr als ein Dutzend Zähne; sie sind meist lang und rechenförmig gestaltet, ihre Abstände gleich der Breite der Zähne. Nach den Seiten des Ringes zu werden die Zähne erst langsam, dann schnell kürzer, zuletzt sind sie nur noch höckerförmig. Das niedrige Drittel des Ringes ist fast ganz glatt und zeigt nur ganz schwache Undulierungen. Der Ring und die Area liegen — in der Aufsicht gesehen — fast konzentrisch innerhalb der Oberfläche des Napfes; an der proximalen Seite ist die Entfernung der subkonzentrischen Ränder etwa  $\frac{2}{3}$  so groß, wie distal und an den Seiten. Die Area ist überall ungefähr gleich breit und zeigt zwei Reihen großer platter Tuberkel auf der Pflasterzone; von der Stübenzone ist auf der Abbildung nichts zu bemerken.

Die Tentakel fehlen bei allen Stücken; an den Stümpfen des Stückes von 1896 ist zu sehen, daß sie etwa die für die Gattung *Mastigoteuthis* bezeichnende Dicke hatten.

Vom Gladius konnte nur ein Stück des Konus beobachtet werden, das natürlich ungemein schmal war.

Die Leuchtorgane finden sich in größerer Anzahl zerstreut auf der Dorsalfäche der Flosse, anscheinend besonders auf der äußeren Hälfte jeder Flossenhälfte; ferner auf der Ventralfläche des Mantels, ferner 6 Stück auf dem Trichter um die Öffnung herum, ferner eine größere Zahl auf der Ventralfläche des Kopfes um die Augen, schließlich einige auf den Armbasen. Es

erscheinen diese Leuchtorgane als kleine weißliche oder weißlichgraue Knötchen; sie sind von einem großen, braunen Chromatophoren bedeckt, und es ist schwierig, sie zu unterscheiden von den großen Chromatophoren, die im übrigen über die Haut zerstreut sind. Joubin hebt ausdrücklich hervor, daß sich auf den Ventralarmen keine Leuchtorgane vorfinden.

Einige anatomische Angaben macht Joubin 1895.

Die gelbliche Grundfarbe des Originalstückes glaubt Joubin dem Aufenthalt des Stückes in Alkohol zuschreiben zu müssen. Nach der Farbenskizze (1906) ist der Mantel farblos mit karminroten Chromatophoren; der vordere Teil der Flosse, ebenso wie die Außenfläche der Arme erscheint karminrot.

Maße der drei bekannt gewordenen Stücke.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossen- breite in mm	Länge der oberen Arme in mm	Länge der Ventralarme in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossen- breite in % der Mantellänge	Länge der oberen Arme in % der Mantellänge	Länge der Ventralarme in % der Mantellänge
1.	1895 (nach Abb.)	38.3	22.3	25.3	ca. 14	42	58	66	37	110
2.	1906 (nach Text)	41	22	24	17	41	54	59	41	100
3.	1906 ( > )	25	15	19	16	34	60	76	64	136

Verbreitung. Das Originalstück ist auf den Fahrten des Fürsten von Monaco bei der Insel Corvo (Azoren) in der Tiefe von 1445 m erbeutet, die Stücke von 1906 auf den Fahrten des »TRAVAILLEUR« und »TALISMAN« vor der Küste von Marokko, 35° 11' N., 9° 31' W., in der Tiefe von 958 m, und 33° 57' N., 10° 47' W., in der Tiefe von 1425 m.

### 5. *Mastigoteuthis flammea* Chun 1908.

*Mastigoteuthis flammea* Chun (6) 1908, p. 88.

» » » (7) 1910, p. 229; Taf. 33, Fig. 3, 4; Taf. 35, Fig. 3, 4, 7, 9; Taf. 36, Fig. 1, 2; Taf. 37, Fir. 2—4.

Mantel sehr schlank kelchförmig, die größte Breite etwas mehr als viermal in der Länge enthalten. Hinter dem vorderen Rande zieht er sich ganz schwach zusammen, verbreitert sich darauf und nimmt dann ziemlich schnell an Breite ab bis über das vorderste Drittel der Flosse; von da an ist er in eine ganz schlanke Spitze ausgezogen. Die Ecken am Mantelrande springen nur schwach vor.

Die Länge der Flosse ist gleich ihrer Breite und gleich  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge; bei dem abgebildeten Stück ist die Gestalt rhombisch-kreisförmig, die Antrolateralränder etwas weniger konvex verlaufend als die Posterolateralränder, beide aber längst nicht so stark gekrümmt wie ein Kreisbogen; die Seitenecken gerundet. Hinten läuft die Flosse in eine längere, abgekniffene Spitze aus. Die größte Breite der Flosse liegt etwa in der Mitte ihrer Länge. Die vorderen Ohren sind deutlich, schneiden aber nicht tief ein. Bei dem kleineren Stück ist die Gestalt der Flosse mehr quer elliptisch.

Kopf und Hals sind nahezu walzig, so breit wie die Mantelöffnung, die nicht vorspringenden Augen sind klein, bei dem großen Stück 3.8 mm, bei dem kleinen 2.2 mm im Durchmesser; die gallertigen Backen ein wenig vorspringend. Der Vorderkopf ist von mittlerer Länge. Der Tuberculus olfactorius steht auf dem backenförmigen Wulst; er ist kurz gestielt und endigt in einem rundlichen Knöpfchen; bei dem jungen Stück setzt sich der Stiel in einem Gallertzapfen fort, das hornförmig gestaltet das mit Sinnesepithel bedeckte Knöpfchen überragt.

Die flache Trichtergrube wird von sanften Gallertwülsten begrenzt. Der Trichterknorpel zeigt individuelle Verschiedenheiten; bei dem kleinen Stück ist er länglich oval, bei dem größeren stumpf dreieckig; Tragus und Antitragus ist vorhanden, bei dem kleinen Stück der letztere stärker ausgeprägt als der erstere. Der Mantelknorpel ist nasenförmig, mit deutlicher Grube für den Tragus und weniger auffälliger für den Antitragus. Über den Nackenknorpel siehe Chun (1910) p. 230; Taf. 35, Fig. 7.

Von den drei oberen Armpaaren erreicht das längste noch nicht die halbe Mantellänge; sie sind an Größe nicht sehr verschieden; im allgemeinen ist das 2. Paar als das längste, das 1. Paar als das kürzeste zu betrachten, doch fand sich am linken Arm des größeren Stückes eine abnorme Größenentwicklung. Das 4. Paar war bei dem jungen Tier fast viermal, bei den größeren fast dreimal so lang wie der längste der sechs oberen Arme; es ist länger als der Mantel.

Die Saugnäpfe stehen auf dem 4. Paare auffallend lockerer als auf den übrigen Armen. Sie sind annähernd kugelig gestaltet und sitzen mit kurzen Stielen kegelförmigen Gallertpolstern auf. Der Chitining scheint nur drei bis fünf Zähne auf der hohen Seite zu besitzen; aus Chun's Text geht jedoch hervor, daß er die Ringe nicht frei präpariert hatte und daß die größeren, 0.4 mm messenden Näpfe ihren Chitining stark verdeckten.

Von den Tentakeln waren nur kurze Stummel vorhanden.

Die Färbung war im Leben prächtig dunkelrot, bedingt durch die Farbe der Cutis und durch zahlreiche verschieden rot schattierte Chromatophoren; die Innenfläche der Arme war fast ungefärbt und zeigte nur spärliche Chromatophoren. — Die konservierten Tiere waren ganz verblaßt; doch zeigte sich ein starker Gegensatz zwischen der dunklen Außenfläche und den hellen Seitenflächen der Arme. Auf der Bauchfläche des Mantels und Kopfes, auf der Rückenfläche der Flosse und auf der Außenseite der Baucharme stehen zerstreute Augenflecke mit dunkelrosa gefärbtem Kern und rötlichem, streifenförmigem Ring; es sind dies Leuchtorgane.

Über die innere Anatomie der Spezies siehe Chun p. 231.

Maße. Die dorsale Mantellänge der beiden bisher bekannten Stücke beträgt 35 und 27 mm, die Flossenlänge des größeren 22.8 mm, die Flossenbreite 22.5.

Verbreitung. Guineastrom, 1° 14' N., 2° 10' W., Vertikalnetz bis 3500 m; 1 Weibchen. — Nördlicher Ausläufer des Benguelastromes bei San Thomé; 0° 25' N., 7° 0' O., Vertikalnetz bis 2000 m; 1 Weibchen.

6. *Mastigoteuthis glaucopsis* Chun 1908.*Mastigoteuthis glaucopsis* Chun (6) 1908, p. 88.

» » » (7) 1910, p. 233; Taf. 33, Fig. 1, 2; Taf. 35, Fig. 2, 15, 16; Taf. 37, Fig. 1.

Mantel sehr schlank kelchförmig, die Breite  $4\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten; er verschmälert sich ein wenig hinter dem Kragen; schwillt dann wieder schwach an und verjüngt sich von da ab bis über die vorderen zwei Fünftel der Flosse ziemlich allmählich; der Bereich der hinteren drei Fünftel der Flosse ist von der sehr langen, schlanken Endspitze eingenommen. Die ganze Bildung des Mantels entspricht der von *M. flammea*, doch ist sie schlanker. Die Ecken des Mantelrandes springen nur wenig vor.

Die Flosse übertrifft ein wenig die halbe Mantellänge; sie ist so breit wie lang, kreisförmig rhomboidisch, mit sehr stumpf zugerundeten Seitenecken, mit spitzer Ausziehung am Hinterende; die Ausziehung ist an ihrem Grunde breiter und setzt sich nicht so plötzlich ab wie bei *M. flammea* und manchen anderen Arten der Gattung.

Der Kopf ist kurz bolzenförmig, mit kugeligen, breit vorspringenden, großen (beim Originalstück 5.5 mm im Durchmesser messenden) Augen, etwas breiter als die Mantelöffnung. Augenöffnung mit breitem Sinus. Tuberculus olfactorius kurz gestielt.

Die Bukkalhaut ist innen schokoladenbraun pigmentiert; die Heftungen sehr zart.

Die drei oberen Armpaare erreichen nach der Abbildung etwa  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge, das 4. Paar mehr als  $\frac{3}{4}$  der Mantellänge; die Längenformel ist 4.2.3.1. Die Schwimmsäume sind an den oberen drei Paaren kaum angedeutet, am 4. deutlich; die Schutzsäume wohl ausgebildet. Die Ringe der Näpfe zeigen auf ihrem Rande kegelförmige Zähnchen, auf dem hohen Rande je nach der Größe des Napfes 5—7 stärkere; auf dem niederen Rande sind sie kleiner.

Die Tentakel sind peitschenförmig,  $2\frac{1}{3}$  mal so lang wie der Mantel, die nicht verbreiterte Keule fast  $\frac{7}{10}$  der Tentakellänge. Ein Schwimmsaum ist nicht vorhanden, dagegen undeutlich wellig gebogene Schutzsäume. Die Keule beginnt proximal mit zerstreuten winzigen Näpfen, verbreitert sich aber bald derart, daß sie den halben Umkreis des Tentakels einnimmt. Distalwärts rücken die Näpfe auch auf die Außenfläche des Tentakels hinüber und lassen nur etwa ein Drittel des Umfanges frei; an einer Stelle treten sie so nahe aneinander, daß die beiderseitigen Näpfe sich berühren. Die Näpfe nehmen distalwärts fast unmerklich an Größe zu, nur die äußerste Spitze ist wieder mit kleinen Näpfen bedeckt; sie stehen in schrägen Reihen und messen etwa 0.1 mm im Durchmesser. Der Chitiring scheint über seinen ganzen Umfang hin 10—12 in gleichem Abstände stehende Zähnchen zu tragen; doch sind diese Zähnchen nicht leicht von den Höckern der Area zu unterscheiden.

Leuchtorgane der Haut sind nicht vorhanden. Der Ventralhaut des Augensinus ist jedoch je ein Leuchtorgan von etwa 1 mm Größe eingebettet, das sich durch seine weißliche Farbe von dem intensiv rosenroten Lidrand abhebt.

Der Körper und die Außenfläche der Arme zeigen eine rostrote Grundfärbung, mit zahlreichen zerstreuten Chromatophoren. Die Außenfläche der Arme setzt sich in der Färbung stark von den Seitenflächen ab; die Innenfläche der Arme und die Tentakel sind viel

spärlicher mit Chromatophoren bedeckt; im Bereiche der Keule sind sie nur auf der von Saugnapfen freien Fläche ausgebildet.

Über die innere Anatomie siehe Chun (1910) p. 235ff.

Mantellänge des Stückes 37 mm.

Verbreitung. Indischer Nordäquatorialstrom, 4° 63' N., 48° 37' O.; Trawl 1213 m; ein unreifes Stück, scheinbar ohne geschlechtliche Differenzierung.

### 7. *Mastigoteuthis dentata* Hoyle 1904.

*Mastigoteuthis dentata* Hoyle (15) 1904, p. 34; Taf. 6, Fig. 8—11.

» » Chun (7) 1910, p. 223.

Die Mantelbreite ist bei dem Weibchen von 140 mm Mantellänge  $4\frac{2}{3}$  mal, bei dem Männchen von 72 mm Mantellänge  $4\frac{1}{4}$  mal in der Mantellänge enthalten.

Über die Form der Flosse berichtet Hoyle nicht; ihre Länge erreicht bei dem Weibchen  $\frac{3}{7}$ , bei dem Männchen  $\frac{2}{8}$  der Mantellänge; die Breite beträgt bei dem ersteren  $1\frac{1}{4}$ , bei dem anderen  $1\frac{1}{12}$  der Länge.

Der Trichterknorpel ist nach der Abbildung lang oval, die Breite etwa  $2\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten; es scheint ein schwacher Tragus vorhanden zu sein, ebenso an dem Mantelknorpel ein Ausschnitt für den Antitragus.

Die Armformel ist 4.3.2.1; das 3. Paar ist bei dem größeren Weibchen gleich der halben Mantellänge, bei dem kleineren Männchen gleich  $\frac{5}{8}$  der Mantellänge. Das 4. Paar ist dicker als die übrigen Arme, bei dem Weibchen etwas kürzer, bei dem Männchen etwas länger als die Mantellänge; es trägt auf seiner ganzen Länge Näpfe.

Die Saugnäpfe von der Mitte des Ventralarmes zeigen in der Aufsicht eine distale müthenförmige Vorrangung. Auf der hohen Hälfte des Chitinringes finden sich etwa 13 Zähne, deren Zwischenräume etwa die Breite der Zähne erreichen; die niedere Hälfte ist von einer Leiste eingenommen, die jederseits mit einem stumpf zahnförmigen Ansatz beginnt. Auf einem von Hoyle abgebildeten Stück der Area bemerkt man etwa vier Reihen von Pflastern, die zwei inneren Reihen breiter als die äußeren, erstere mit Höckern. Die Plättchenzone ist ziemlich breit, mehr als halb so breit wie die Pflasterzone.

Die Tentakel waren nicht vorhanden.

Zwei Stücke, ein Weibchen von 140 mm und ein Männchen von 72 mm Mantellänge.

Verbreitung: Östlich von den Galapagos, 0° 36' S., 86° 46' W., 1322 Faden; 1 ♀. — Vor Kap Mala; 7° 21' N., 79° 35' W., 511 Faden; 1 ♂.

Aus der allzu kurzen Beschreibung Hoyle's ist nicht zu entnehmen, ob es sich bei den beiden Stücken um dieselbe Spezies handelt; das kleinere Stück weist in der Länge der Flosse sowohl wie in der Länge der Arme relativ größere Verhältnisse auf, als das größere. Freilich gehören beide Stücke einem verschiedenen Geschlecht an, und wir wissen vorläufig noch nichts darüber, ob sich bei *Mastigoteuthis* Unterschiede des Geschlechtes in den relativen Größenverhältnissen ausprägen.

8. *Mastigoteuthis levimana* Lönnberg 1896.*Mastigoteuthis levimana* Lönnberg (2) 1896, p. 605.

» » Pfeffer (2) 1900, p. 187.

» » Chun (7) 1910, p. 223.

Die folgende Beschreibung stützt sich auf ein verstümmeltes Individuum und Bruchstücke eines andern, beide von einem Delfin zerbissen.

Lönnberg beschreibt den Mantel als »cylindrical, posteriorly tapering to a point«. Es dürfte sich hier wohl um die übliche Mantelgestalt handeln, die sich auf dem vorderen Teile nur ganz wenig verjüngt und dann in die lange Spitze ausläuft; das Hinterende war übrigens verletzt.

Die Flosse ist quer elliptisch, an den Seiten gerundet; ihre Länge wird auf 23 mm angegeben, bei einer Mantellänge von 60 mm; das ist eine Kürze der Flosse, die von allen bisher bekannt gewordenen Fällen so weit abweicht, daß man eine erneute Untersuchung und Versicherung der Richtigkeit dieses Maßes wünschen möchte; die Breite der Flosse ist 46 mm.

Die Augen sind groß, mit dicken glasigen Augenlidern, der Tuberculus olfactorius Tentakel-artig, 2,5 mm lang.

Die dorsalen Arme messen etwas über  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge, die lateralen etwas über die Hälfte der Mantellänge, die ventralen kommen der Mantellänge gleich; die Formel ist somit  $4.3 = 2.1$ . Die drei oberen Armpaare sind muskulöser als die Ventralarme und tragen zwei Reihen dichtgestellter Näpfe; die Ventralarme sind schlanker als die übrigen, fast peitschenförmig und tragen nur auf dem proximalen Teile (6) 8 kleine Näpfe in Abständen von 2 bis 4 mm. Die Chitininge der Armpaare tragen breite, quer abgestutzte Zähne auf dem gesamten Umkreis.

Der Gladius zeigt auf seinem schlanken Vorderteile zwei submediane Rippen und je einen dünnen hyalinen Rand. Das hintere Drittel verbreitert sich plötzlich, die Ränder rollen sich zu einem hohlen Konus ein, bei dem sich die freien Kanten der Fahne in der ventralen Medianlinie berühren und durch hyaline Verdickungen an den Kanten gestift sind. Der Konus ist im Querschnitt dreieckig. Das hintere Ende des Gladius ist verstümmelt. Der vordere schmale Teil des Gladius ist nur 1 mm breit, in der Mitte der Länge, wo der Gladius am schmalsten ist, mißt er nur  $\frac{1}{3}$  mm an Breite; jede Seite des Konus ist 3,5 mm breit.

Die Farbe ist rötlich durch die sehr zahlreichen und großen ovalen Chromatophoren, die über das ganze Tier verbreitet sind, ausgenommen die Ventralarme, wo sie klein und sehr zerstreut angeordnet sind.

Mantellänge 60 mm (das hintere Ende verstümmelt).

Verbreitung: 43° N., 24° W., Kpt. Eckman leg.; Museum Upsala.

9. *Mastigoteuthis* spec.*Mastigoteuthis Agassizii* Hoyle (3) 1886, p. 170: Taf. 29, Fig. 8—10.

Auf der »CHALLENGER«-Expedition wurden Fragmente einer *Mastigoteuthis*-Keule erbeutet, die zusammengesetzt eine Länge von 42 cm ergaben. Die Keule ist in der Mitte verdickt; die

Saugnapf-tragende Fläche umfaßt an der dicksten Stelle des Tentakels nur die Hälfte von dem Umfang desselben. Die Saugnäpfe zeigen eine in gleicher Breite um die ganze Ringöffnung ausgebildete, Kragen-artig hochstehende Stäbchenzone; ferner eine Pflasterzone, die aus zwei Reihen von Pflastern besteht, mit vielen dazwischen gemischten kleineren; jede Pflasterplatte trägt einen Tuberkel. Der Ring ist auf seinen distalen zwei Dritteln gezähnelte, auf dem proximalen Drittel glatt; die mittleren Zähne sind spitz dreieckig, die seitlichen werden allmählich kürzer, stumpfer und breiter, der letzte mit besonders langer Außenkante; die Zwischenräume zwischen den Zähnen sind etwa so groß wie die Zähne selber.

Fundort: westlich von Teneriffa, 25° 52' N., 19° 22' W., 1945 Faden; die Fragmente hingen an der Dredge.

#### 10. *Mastigoteuthis* spec.

*Chiroteuthis* sp.? Joubin (19) 1900, p. 89; Taf. 10, Fig. 13; Taf. 14, Fig. 7—9.

Auf den Fahrten des Fürsten Albert von Monaco wurde ein Fragment eines Tentakels erbeutet, das sicherlich zu einer *Mastigoteuthis* gehört. Es ist 13 cm lang, dunkel violett, die Oralfäche dunkel braunviolett, fast schwarz. Es trägt feine, 2 mm breite Schutzsäume, deren Querstützen im Abstände von etwa 1 mm stehen. Die Keule verdickt sich etwas nach der Mitte der Länge zu. Sie trägt eine außerordentlich große Zahl von sehr kleinen Saugnäpfen, deren Zahl wegen der Unmöglichkeit der bildlichen Darstellung auf der Abbildung stark vermindert werden mußte.

Die Näpfe sind schmutzig gelb mit violetten Chromatophoren. Rings um die Öffnung findet sich eine deutliche Stäbchenzone; nach innen davon eine Pflasterzone. Proximal und seitlich sind drei Reihen von Pflastern ausgeprägt, deren innerste sehr viel größere Pflastern zeigt; auf dem distalen Bereiche ist nur diese innere Reihe verblieben. Der Ring zeigt zehn oder elf Zähne; die mittleren sind schlank dreieckig, nach den Seiten werden sie kürzer, die äußersten auch stumpfer, der letzte mit besonders langer Außenkante.

Fundort: Südlich von Flores (Azoren), am Lotungskabel mit heraufgebracht.

Nach der Bildung der Saugnäpfe dürfte sich der vorliegende Tentakel am nächsten an den von Hoyle beschriebenen (*Mastigoteuthis* Nr. 9) anschließen.

#### 11. *Mastigoteuthis* (?) *famelica* (Berry) 1909.

*Chiroteuthis famelica* Berry (1), p. 414, Fig. 8.

Der Mantel ist sehr schlank, seine größte Breite etwa  $\frac{1}{12}$  der Mantellänge bis ans Ende des Schwanzfadens.

Die Flosse ist lang, etwa  $\frac{3}{5}$  der Mantellänge samt dem Schwanzfaden oder  $\frac{5}{9}$  der Mantellänge ohne den Schwanzfaden; ihre Breite ist  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge samt dem Schwanzfaden. Die Form der Flosse ist elliptisch, nach hinten spitz ausgezogen; sie wird hinten überragt von einem ganz dünnen Schwanzfaden, dessen Länge fast der Hälfte der größten Mantelbreite gleichkommt.

Der Kopf ist durch die Augen mäßig aufgetrieben.

Die Armformel ist 4.3.2.1; der 3. Arm ist ein wenig kürzer als  $\frac{1}{3}$  des 4. Armes; dieser mißt etwa  $\frac{2}{5}$  der Mantellänge samt dem Schwanzfaden. Die Näpfe stehen weit voneinander, besonders auf dem 4. Paar.

Beide Tentakel fehlen.

Die Farbe des konservierten Stückes ist ein grauliches gelb, mit wenigen zerstreuten hellbraunen Chromatophoren; der Gladius schimmert als dunkle Linie durch die Haut des Mantels.

Mantellänge nach Berry 39 mm, Flossenbreite 14.5 mm, Länge der Ventralarme 20 mm

Fundort: Nahe der Insel Kauai (Hawaii), 733 Faden tief.

Nach der Abbildung und Beschreibung Berry's kann die vorliegende Art ebensogut zu *Chiroteuthis* wie zu *Mastigoteuthis* gehören. Da die Tentakel fehlen, so fällt das sicherste Merkmal fort; eine Untersuchung des 4. Armpaares auf die Leuchtorgane würde jedoch ebenfalls jede Unsicherheit heben. Wenn ich das Stück vorläufig zu *Mastigoteuthis* stelle, so tue ich das vor allem in der Meinung, daß Berry ein so eigenartiges Merkmal, wie die Reihe der Leuchtorgane auf den Ventralarmen, nicht übersehen haben dürfte.

## 12. Familie Grimalditeuthidae.

Die Körperbeschaffenheit ist gallertig bzw. weich knorplig-gallertig.

Die allgemeine Form des Mantels ist die gleiche wie bei den Chiroteuthiden, mit großer, quer ovaler Flosse. Der mit Haut überkleidete Gladius überragt nach hinten die Flosse und kann selber noch eine Nebenflosse tragen.

Der Hals setzt sich nicht vom Mittelkopf ab; er trägt keine Faltenbildungen. Die Augen sind groß und treiben den Kopf seitlich etwas auf. Der Vorderkopf ist breit und ziemlich lang. Der Tuberculus olfactorius ist gestielt.

Der Trichter ist sehr groß und reicht über den größten Teil des Kopfes hinweg; er hat eine Klappe. Eine Trichtergrube ist nicht vorhanden. Der Trichterknorpel, ebenso wie sein Gegenknorpel am Mantel, ist verschwunden und durch eine große, ovale, feste Verwachsungsstelle ersetzt. Der Nackenknorpel ist ähnlich wie bei den Chiroteuthiden gebildet; der Mantelkragen überragt kappenförmig weit die Verwachsungsstelle von Mantel und Nacken.

Der gallertige Armapparat ist von ziemlich kräftiger Ausbildung. Das 3. Armpaar ist das längste, das 4. das kürzeste und schwächste. Die beiden oberen Armpaare heften dorsal, die beiden unteren ventral. Schutz- und Schwimmsäume sind nicht vorhanden. Die Arme tragen zwei Reihen von Näpfen; diese sind in der Aufsicht schwach herzförmig; der Becher der Näpfe ist reduziert und flach. Die Zähne der Ringe sind gering an Zahl, dreieckig, und wachsen an Größe vom distalen Mittelzahn bis zum letzten Seitenzahn; sie finden sich nur auf der distalen Hälfte. Die Area ist ziemlich rudimentär. Die Spitze jedes Armes ist zu einer stark pigmentierten schmalen Keule umgebildet; die Saugnäpfe sind bis an den proximalen Anfang der Keule deutlich ausgeprägt.

Von den Tentakeln fehlt jede Spur; nicht einmal eine Narbe besteht an der Stelle, wo sie sich bei andern Oegopsiden finden.

Der Gladius besteht vorn aus der freien Rhachis, auf dem Flossenbereiche aus einer steil dachförmig zusammengelegten, schmalen und hohen Konusfahne, die sich nicht zu einem hohlen Konus schließt; die randlichen Teile der Rhachis wie der Konusfahne sind ventralwärts um- bzw. eingeschlagen.

Eine Hektokotylisierung ist nicht bekannt.

Da von der vorliegenden Familie nur eine einzige Gattung mit einer einzigen Art bekannt ist, so ist naturgemäß die vorstehende Familien-Diagnose wahrscheinlich zu weit.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die Familie der Grimalditeuthidae in die Verwandtschaft der Chiroteuthidae gehört; die gallertige Struktur der Gewebe, die allgemeine Form des Mantels, die große runde Flosse, das Hinausreichen des mit einer Nebenflosse versehenen Gladius über das Hinterende der Hauptflosse, die keulige Form des Geruchstuberkels sind Merkmale, die ein beredtes Wort sprechen. Andere Merkmale tun das aber weniger und andere widersprechen geradezu einer Verschmelzung beider Familien.

Ein Merkmal, das die Chiroteuthiden eigentlich von allen anderen Familien der Oegopsiden entfernt, ist die besonders starke und lange Ausbildung der Baucharme; bei den Grimalditeuthiden sind diese die dünnsten und kürzesten von allen. — Die eigenartige keulenförmige Endigung der Arme der Grimalditeuthiden paßt gar nicht zu den recht schlank ausgezogenen Spitzen der Arme der Chiroteuthiden. — Die Chiroteuthiden neigen gar nicht zum Verlust der Tentakel; im Gegenteil sehen wir, daß die Tentakel bei der Unterfamilie der *Mastigoteuthinae* durch ungeheure Vermehrung der Näpfe, bei den *Chiroteuthinae* durch auffallende Verstärkung der Zähne der Saugnäpfe zu ganz besonders starken Greiforganen sich ausbilden. — Der Typus der Armnäpfe weicht in seiner Gestalt und besonders in der Bezahlung der Ringe weit von dem der Chiroteuthiden ab; die Längenzunahme der Zähne vom Mittelzahn an bis zu den äußersten Seitenzähnen bietet geradezu das Gegenteil des bei den Chiroteuthiden üblichen Verhältnisses. — Der Trichter der Chiroteuthiden ist mittelgroß mit mäßiger Öffnung, bei den Grimalditeuthiden riesengroß mit sehr großer Öffnung. — Der Gladius der Grimalditeuthiden schließt sich sicher an den der Chiroteuthiden an; er gehört sogar zu den Organen, die durchaus die Verwandtschaft mit den Chiroteuthiden nahe legen; aber die Differenzen sind doch immerhin recht beträchtlich.

Der bemerkenswerteste Unterschied der Grimalditeuthiden gegenüber den Chiroteuthiden liegt in dem Verlust der Trichterknorpel und ihrer Gegenknorpel am Mantel, und in dem Ersatz dieses Haftapparates durch eine feste, große ovale Verwachsung von Trichter und Mantel. Man könnte sich versucht fühlen, dies Merkmal gering einzuschätzen und es mit der Verwachsung der Knorpel bei *Symplectoteuthis* zu vergleichen. In diesem Falle sind jedoch die Knorpel völlig erhalten und nur an einer kleinen Stelle ist eine Verwachsung eingetreten, so daß Niemand daran denken würde, diese Gattung aus der Familie der Ommatostrephiden zu entfernen, besonders da *Symplectoteuthis* in jedem ihrer Merkmale die engste Zugehörigkeit zu der Familie zeigt. Nichts destoweniger würde man selbst das völlige Verschwinden der Knorpel bei der Verwachsung der Haftstellen nicht für unversöhnlich mit einer Zuordnung von *Grimalditeuthis* zu den Chiroteuthiden ansehen, wenn eben alle andern Merkmale für eine solche Zuordnung sprächen, wenn vor allem wir die Überzeugung haben dürften, daß die bei *Grimalditeuthis* verschwundenen Knorpel Chiroteuthiden-Knorpel gewesen sind. Das ist aber nicht erwiesen, vielmehr ist das Gegenteil anzunehmen. Der Trichterknorpel der Chiroteuthiden zeichnet sich nicht nur durch seine Formbildungen aus, sondern ebenso durch seine Kleinheit;

der Ersatz eines solchen Knorpels durch eine festgewachsene Stelle würde nie, wie es an dem Stück Joubin's der Fall ist, eine Länge von 10 mm erreichen. Wiederum freilich müssen wir sagen, daß die ovale Form dieser Verwachsung ein starkes Wort spricht für die Verwandtschaft mit den Chiroteuthiden; denn ein verschwindender Chiroteuthidenknorpel müßte seiner ganzen Form nach durch eine ovale Verwachsung ersetzt werden.

Somit bleibt als Endergebnis dieser vergleichenden Besprechung: Man muß die Grimalditeuthiden in die nächste Nähe der Chiroteuthiden stellen; man tut aber nicht gut daran, wenn man sie geradezu mit den Chiroteuthiden verbindet; eine Anzahl der für die Chiroteuthiden bezeichnendsten Merkmale — vor allem das allerbezeichnendste, die Bildung des Knorpels — würde völlig aus der Diagnose der Familie verschwinden; und dem muß die Systematik aus dem Wege gehen, wäre es auch nur der formalen Ordnung wegen. Chun (7, p. 217, 218) glaubt sich auf den entgegengesetzten Standpunkt stellen zu müssen und schließt *Grimalditeuthis* als dritte Unterfamilie den Chiroteuthiden an. Die Diagnose der Familie der Chiroteuthiden, wie sie Chun, gibt und wie sie erst durch seine verdienstvollen Untersuchungen der Chiroteuthiden gegeben werden konnte, ist immerhin nicht so dürftig, wie ich es im Jahre 1900 (Synopsis p. 187) annahm. Ich sagte damals: »Man würde diese Familie auch als Unterfamilie zu den Chiroteuthiden stellen können; dadurch würde aber der Charakter dieser Familie so verändert, daß als Merkmal nur der eigenartige Gladius übrig bleibt und der findet sich ebenso bei den Cranchiiden.« Die nunmehrige Diagnose der Chiroteuthiden in Chun's Fassung zeigt, daß ich mit meiner Annahme viel zu weit ging; ich war ferner darin im Unrecht, daß ich meinte — auf Grund von Abbildungen, denn mir fehlte jede eigene Erfahrung —, der Gladius der Chiroteuthiden samt dem der Grimalditeuthiden stimme überein mit dem der Cranchiiden. Zwar habe ich auch heute erst wenig Gladien beider Familien gesehen; aber ich glaube, daß recht beträchtliche Unterschiede zwischen beiden bestehen.

#### Gattung **Grimalditeuthis** Joubin 1898.

*Loligopsis* Auct.

*Chiroteuthis* Auct.

Da die Familie der Grimalditeuthiden nur aus einer einzigen Familie, Gattung und Art besteht, so mag als Gattungsdiagnose vorläufig die für die Familie gegebene gelten.

#### **Grimalditeuthis Bonplandi** (Vérany) 1837.

Taf. 47, Fig. 1 (siehe die Bemerkungen S. 631).

*Loligopsis Bonplandi* Vérany (1) 1837, p. 99, Taf. 1a.

*Chiroteuthis Bonplandi* Ferrussac & Orbigny 1839, p. 326.

» » Gray 1849, p. 44.

*Grimalditeuthis Richardi* Joubin (15) 1898, p. 101, Fig. 1, 2.

» » » (18) 1899, p. 71.

» » » (19) 1900, p. 79; Taf. 4, Fig. 1, 2; Taf. 5, Fig. 1—13; Taf. 10, Fig. 1, 2.

» » *Bonplandi* Pfeffer (2) 1900, p. 188.

» » Chun (7) 1910, p. 217 ff.

Die Gewebe sind im Leben mehr weniger durchscheinend oder durchsichtig; die Struktur der Gewebe ist dick gequollen gallertig, besonders an der Flosse und dem Armapparat; sie erinnert an erstarrenden Stärkekleister.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig, anscheinend vorn am breitesten, dann sich allmählich verjüngend; kurz vor der Flosse wird die Verjüngung ziemlich plötzlich stärker und setzt sich so auf den vordersten Teil des Flossenbereiches fort; dagegen ist auf dem übrigen, größten Teil des Flossenbereiches die Verjüngung nur ganz schwach; vielleicht zeigt, nach Joubin's Bildern zu urteilen, entweder individuell oder allgemein, dieser letztere Abschnitt des Mantels etwa auf der Mitte der Flossenlänge sogar eine ganz schwache Anschwellung. Der von der dicken Haut überkleidete Gladius setzt sich, wie bei den meisten Chiroteuthiden, über den Hinterrand der Flosse hinaus als Schwanz fort; dieser ist bei dem einzig bekannten vollständigen Stück so lang wie die Flosse und verjüngt sich allmählich bis zur äußersten Schwanzspitze. Der Schwanz trägt fast in seiner ganzen Länge eine mächtige Nebenflosse; nur der vorderste Teil bleibt als Schwanzstiel davon frei; ferner überragt das letzte Ende des Gladius den Hinterrand der Schwanzflosse als stachelförmige Spitze. — Nach dieser allgemein topographischen Beschreibung mögen noch einige Maße und Einzelheiten Platz finden. Die größte Breite des Mantels ist etwa gleich der halben Länge des vor der Flosse liegenden Mantelabschnittes; sie ist 3 bis  $3\frac{1}{2}$  mal in der Länge des Mantels bis zum Hinterrande der Hauptflosse enthalten, und etwa 5 mal in der Gesamtlänge des Mantels bis zur Hinterspitze des Gladius. Am Vorderrande der Hauptflosse beträgt die Mantelbreite etwa die Hälfte der Breite des Mantels am vorderen Mantelrande. Die Breite des Mantels auf der Mitte der Flossenlänge ist 3 mal (Joubin's Stück) bis 5 mal (Hamburger Stück) in der größten Breite des Mantels enthalten. Die Breite des freien Schwanzstieles ist etwa gleich der halben Breite des Mantels auf der Mitte der Hauptflosse; die Breite des Schwanzstieles kommt etwa seiner Länge gleich.

Der ganze dorsale Teil des vorderen Mantelrandes zieht sich, wie bei den Chiroteuthiden, winkelig weit nach vorn aus; die ventralen Ecken des vorderen Mantelrandes sind schwach angedeutet.

Die Hauptflosse ist quer elliptisch; bei Joubin's Stück beträgt die Länge nicht ganz die Hälfte der Mantellänge (bis zum Hinterrande der Hauptflosse gerechnet), die Breite mehr als  $\frac{3}{5}$  der Mantellänge; bei dem Hamburger Stück sind beide Maße geringer. Bei Vérany's Stück ist die Flosse blattartig herzförmig, die Länge beträchtlich länger als die halbe Mantellänge, die Breite etwas größer als die Länge; nach hinten läuft die Flosse allmählich in eine mittellange Spitze aus; die größte Breite liegt etwas vor der Mitte der Flossenlänge. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß auf Vérany's Abbildung das bei dem Originalstück wahrscheinlich verletzte bzw. verloren gegangene hintere Stück der Flosse falsch rekonstruiert ist.

Der Flossengrund ist bei allen beobachteten Stücken mehr weniger tief herzförmig eingeschnitten.

Die Nebenflosse ist etwa ebenso lang wie die Hauptflosse, ein wenig länger als breit. Ihr vorderer Grund ist sehr tief herzförmig eingeschnitten; die dadurch gebildeten vorderen Ohren sind sehr breit zugerundet. Ihre größte Breite hat die Flosse am Ende des

vorderen Drittels, nach hinten spitzt sie sich allmählich zu; ihr Seitenrand zeigt jederseits drei ganz stumpfe Zähne; zwischen je zwei Zähnen ist der Flossenrand flach rundlich ausgeschnitten. Die Länge der die Nebenflosse nach hinten überragenden freien Endspitze des Gladius ist etwa  $2\frac{1}{2}$  mal in der Breite des freien Schwanzstieles enthalten.

Der Trichter ist sehr groß und breit; er reicht bei dem Stück Joubin's bis an den Vorderrand der Augenöffnung; bei dem Hamburger Stück war der Kopf vom Mantel getrennt und der Trichter völlig zerrissen; aber die sorgfältige Zurechtlegung der Teile zeigt, daß auch hier der Trichter mindestens bis in die Augengegend gereicht haben muß, sicherlich weiter nach vorn, als es unsere Abbildung zeigt. Die hintere Basis des Trichters ist fast so breit wie der Hals, die vordere quere Öffnung groß. Seine Wandungen sind schwach. Eine Klappe ist vorhanden. Zwei membranöse Adduktoren verbinden nach Joubin die Dorsalfäche des Trichters mit dem Halse; an dem Hamburger Stück war diese Region völlig zerrissen.

Der Trichterknorpel ebenso wie die entsprechenden ventralen Mantelknorpel scheinen bis zum Verschwinden reduziert zu sein. An ihrer Stelle zeigt Mantel und Trichter jederseits eine ovale Verwachsung, die bei Joubin's Stück eine Länge von 1 cm aufwies. An dem Hamburger Stück ist auf der einen Seite die Verwachsungsstelle zu bemerken, doch ist wegen der völligen Zerrissenheit des vorderen Mantelrandes nicht zu sagen, wie weit diese Stelle vom freien Mantelrande entfernt war, ebensowenig, wie sich die ventrale Ecke des Mantelrandes zu dieser Verwachsung verhielt.

Im Nacken findet sich ein regelrechter, lang ovaler Nackenknorpel; der Mantelrand ist hier in weitem Bereiche kappenartig frei, wie bei allen Oegopsiden mit Ausnahme der Cranchiiden.

Kopf und Hals zusammen erreichen fast die Länge der Hauptflosse. Der Hals verjüngt sich nach hinten nur wenig, die Augen treiben den Kopf nur ganz schwach auf, der Vorderkopf ist breit und bei dem Stück Joubin's nach vorn ein wenig verjüngt, bei dem Hamburger Stück und dem Stück V é r a n y's nach vorn etwas verbreitert. Der Vorderkopf des letzt erwähnten Stückes erscheint breiter als auf den Abbildungen Joubin's. Die Augenöffnung zeigt an ihrem dorsalen Rande eine verdickte, an ihrem ventralen Rande eine dünne Haut; ein Sinus ist bei dem Stück Joubin's nicht vorhanden, das Hamburger Stück zeigte früher einen etwas eckigen Sinus, jetzt ist das nicht mehr zu sehen.

Faltenbildungen sind am Halse nicht zu bemerken; der Tuberculus olfactorius ist nach Joubin ein »petit bouton en forme de massue« von 3—4 mm Länge; er steht dem Trichterkragen näher als dem hinteren Augenrande. Bei dem Hamburger Stück war diese Stelle auf beiden Seiten völlig zerstört.

Die Bukkalhaut heftet sich an den beiden oberen Armen dorsal an, bei den beiden unteren ventral. Einzelheiten der Heftungen lassen sich an dem Hamburger Stück nicht mehr feststellen.

Die gallertigen ganz weichen Arme zeigen Andeutungen einer etwas abgeplatteten Oralfäche und abgeplatteter Seitenflächen; letztere gehen in breiter Rundung in die gewölbte

Aboralfäche über. Weder Schwimm- noch Schutzsäume sind vorhanden, ebensowenig äußere oder innere Heftungen am Grunde der Arme.

Nach Joubin sind alle Arme ungefähr gleich groß, nur das 4. Paar etwas kleiner; bei dem Hamburger Stück ist das 3. Paar deutlich das längste, das 4. Paar das schwächste; bei V é r a n y's Stück ist die Armformel 3.2.1.4. Bei dem letzteren Stück erreicht der längste Arm, ebenso wie bei Joubin's Stück, etwa  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge, bei dem Hamburger Stück fast die Mantellänge. Zu der im vorigen Absatz gegebenen Darstellung stimmt gar nicht unsere Figur 1 auf Taf. 47. Das Stück des Hamburger Museums, wonach diese Abbildung rekonstruiert ist, besteht nur aus Fetzen; außerdem ist der Kopf völlig vom Mantel getrennt. Da nun zwei Arme des Stückes verloren gegangen waren, außerdem die vorliegende Art keine Andeutung der Tentakelstummel besitzt, so blieb für die Orientierung des Kopfes nur noch die Bildung der Heftungen der Arme mit der Bukkalhaut; diese waren aber zum größten Teil zerstört; erst die letzte eingehende Untersuchung gestattete, auf Grund der Heftungen die Dorsalarms zweifellos festzustellen. Zu dieser Zeit aber war die Tafel bereits gedruckt, so daß eine Änderung der Figur nicht mehr vorgenommen werden konnte. Somit hat die Figur zunächst den Fehler, daß der Kopf umgekehrt angesetzt ist; die großen Chromatophoren zeigen, daß die dargestellte Seite die Dorsalseite ist; ferner aber ist die Armkrone verdreht; der vorhandene längste Arm ist ein 3. Arm; der andere zu einem längsten Arm fälschlich ergänzte Arm ist dann ein 4. Arm, während einer der scheinbar 3. Arme zu einem längsten Arm hätte ergänzt werden müssen. Außerdem ist die Rekonstruktion der beiden völlig fehlenden Arme zu den Stummeln des scheinbar 4. Armpaares recht wenig naturgemäß ausgeführt.

Die N ä p f e stehen am Grunde der Arme in ziemlich weiten Abständen, rücken dann näher zusammen und stehen auf der Mitte der Länge des Armes in deutlichem Zickzack; auf der distalen Hälfte des Armes rücken sie immer näher zusammen, bis sie sich auf dem distalen Drittel des Armes fast berühren. Sie wachsen am Grunde des Armes langsam an Größe, in der Mitte des Armes sind sie wohl am größten, dann nehmen sie langsam ab; die letzten zehn jedoch etwas schneller, stets aber bleiben sie wohl ausgebildet und deutlich mit bloßem Auge erkennbar; die unvollkommene, minimale Form, die sich bei vielen Oegopsiden an den Spitzen der Arme ausbildet, ist hier nicht vertreten.

Freilich reichen die N ä p f e auch nicht bis an die äußersten Spitzen der Arme, sondern verschwinden kurz vor der Spitze, die als eine 2 mm (Hamburger Stück) bis 3 mm (Joubin's Stück) lange, schlanke, stark durch Chromatophoren gefärbte schlanke Keule ausgebildet ist.

Nach Joubin tragen die oberen drei Armpaare etwa je 84 N ä p f e; die Ventralarme waren unvollständig. Ein vollständiger (3.) Arm des Hamburger Stückes zeigte 91 N ä p f e, ein unvollständiger (1.) Arm über 80. V é r a n y gibt 60 N ä p f e an; wenn dies die Zahl der N ä p f e auf beiden Reihen bedeuten soll, so ist sie sicherlich zu gering angegeben.

Die Basalkissen der Saugorgane sind dick papillenförmig frei hochstehend; diese Papille scheint stets wieder drei lang tuberkelförmige freie Fortsätze zu haben, von denen je einer seitlich, der dritte oral steht; der Stiel des Saugnapfes entspringt von der aboralen Region der Papille.

Die Näpfe selber sind höchst eigenartig ausgebildet. Bei den typischen Dekapoden besteht das geschlossene Ende des Saugnapfes aus einem tiefen, hohlen, fleischigen Becher, der sich zu zwei Backen auswölbt, zwischen denen der Stiel des Saugnapfes in einer Grube inseriert; das freie Ende des Saugnapfes dagegen wird breit von dem mit Gewebe umkleideten Chitiringe umsäumt. Im vorliegenden Falle fällt der Becher so gut wie völlig weg; er bildet nur eine ganz flache, Trommelfell-artige Überspannung des Basalrandes des Ringes; die Backen, ebenso wie die furchen- oder lochförmige Einsenkung zwischen ihnen für den Stiel des Saugnapfes sind ganz in Wegfall gekommen; der Napf besteht also nur aus dem von Haut umspannten Ringe. In der allgemeinen Form nähern sich diese Näpfe den linsenförmigen Näpfen von *Histioteuthis*; doch ist diese Ähnlichkeit wohl weniger auf Verwandtschaft als auf die große Weichheit der Gewebe zu schieben. — Von der freien Öffnung aus betrachtet, zeigt der Napf seitlich schwache Herzform durch mäßige backenartige Verbreiterung der Seiten nach dem oralen Rande zu. Im Profil erscheint der Napf gleichschenkelig etwa rechteckig dreieckig; die längere Basis entspricht der Basalkante des Ringes, die eine der beiden gleichen Seiten der freien Ringkante, die andere der distalen Profilkante des Ringes. Man ersieht hieraus, daß der Ring sehr schief gebildet ist; proximal ist er ganz niedrig, distal sehr hoch.

Die Chitiringe zeigen in der Regel auf der distalen Hälfte acht dreieckige Zähne, während die proximale von einer glatten Kante eingenommen wird. In einzelnen ist folgendes zu bemerken. Der Mittelzahn der distalen Hälfte ist gleichschenkelig spitz dreieckig; je weiter die Zähne sich von dem Mittelzahn entfernen, um so schief werden sie, indem sich ihre Innenkante gegenüber der äußeren verlängert. Außerdem werden sie um so länger, je weiter sie sich von dem Mittelzahn entfernen. Der äußerste Zahn der einen Seite ist besonders lang und schief; auf der anderen Seite finden sich zwei solcher Zähne; durch diese Asymmetrie kommt die grade Zahl der Zähne (8) heraus; in einzelnen Fällen scheinen übrigens tatsächlich 9 Zähne vorhanden zu sein. Die proximale glatte Kante, die etwas mehr als den halben Ringumfang einnimmt, beginnt jederseits mit einem breit und niedrig höckerförmigen Absatz. Die Zähne sind klein; die mittleren Zähne der distalen Hälfte reichen kaum über ein Zwölftel des Ringlumens. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen haben dieselbe Größe und Gestalt wie die Zähne.

An den kleinen Näpfen vom distalen Ende des Armes tragen die Ringe in der Regel gleichfalls acht Zähne, von denen die äußeren ebenfalls etwas länger sind als die mittleren, doch tritt der Längen- wie Formunterschied nicht so stark hervor, wie bei den Näpfen von der Mitte des Armes. Die Zähne sind verhältnismäßig viel größer; die mittleren reichen etwa über ein Drittel des Ringlumens. Der höckerartige Absatz, mit dem jederseits die proximale glatte Kante des Ringes beginnt, ist bei diesen kleinen Distalnäpfen nicht bemerkbar ausgeprägt.

Die Area ist überall nur sehr undentlich ausgeprägt; doch bemerkt man eine aus wenigen Reihen kleiner Pflastern bestehende Pflasterzone und eine undentlich skulptierte Stäbchenzone.

Die Tentakel fehlen völlig; es ist keine Spur einer Narbe vorhanden; sicherlich gehen die Tentakel, wie es bereits Joubin ausspricht, schon in sehr frühem Alter verloren.

Der Gladius schließt sich in manchen Punkten an den der Chiroteuthiden an, in anderen ist er ganz eigentümlich gebildet. Die folgende Beschreibung bringt nur einige wenige Daten. Ich habe mich erst nach langem Bedenken entschlossen, den Gladius des Hamburger Stückes zu präparieren; das Stück ist so zerrissen und unvollständig, daß mir schließlich die Gewinnung des Gladius wichtiger war, als die Erhaltung der noch vorhandenen wenigen Zusammenhänge des Stückes. Freilich habe ich bei der Untersuchung des Gladius die äußerste Zurückhaltung geübt; das überaus wertvolle Präparat mußte so gut wie möglich erhalten bleiben für eine spätere Untersuchung, die erst angestellt werden kann, wenn die Morphologie des Chiroteuthiden-Gladius in allen Einzelheiten feststeht, was bis jetzt in keiner Weise der Fall ist. Eine Abbildung des Gladius konnte nicht gegeben werden, weil die Tafeln bereits gedruckt waren, als ich mich entschloß, das Präparat anzufertigen.

Der Gladius besteht aus einem schmalen vorderen Teil, der bis zum vorderen Anfang der Flosse reicht, und einem hinteren durch eine Konusfahne verbreiterten Teil, der vom vorderen Anfang der Flosse bis zum hintersten Ende des Tieres reicht.

Der vordere Teil besteht wahrscheinlich nur aus der freien Rhachis; seine Breite beträgt in der mittleren Region seiner Länge etwa 0.7 mm. Das vorderste Stück der freien Rhachis ist flach ausgebreitet, bald aber bildet sie sich zu einer ventral konkaven Halbröhre um, deren Bildung sich eigenartig von der homologen Halbröhre der Chiroteuthiden unterscheidet. Während bei diesen die randlichen Teile der Rhachis flach bleiben und seitlich von der Halbröhre abstehen, so daß ihre freien Ränder nach rechts und links weisen, schlagen sich bei *Grimalditeuthis* die randlichen Teile der Rhachis nach der entgegengesetzten Richtung, nämlich nach der Mittellinie zu, ein, bis sie sich berühren. Es wird auf diese Weise eine in der medianen Ventrallinie durch einen feinen Spalt geöffnete Röhre gebildet. An manchen Stellen kann man mit der Nadel durch diesen Spalt in den Hohlraum der Röhre eindringen; an andern Stellen scheint der Spalt durch eine feine Haut überbrückt zu sein.

Der hintere Teil des Gladius scheint bei der ersten oberflächlichen Betrachtung von einem echten Konus eingenommen zu sein, der dem der Chiroteuthiden ähnelt, indem er eine breite und weite Eingangsöffnung zeigt, ferner in der Rechts-Links-Richtung sehr schmal, in der Rücken-Bauch-Richtung sehr hoch entwickelt ist. Die nähere Untersuchung zeigt aber, daß man von einem regelrechten hohlen Konus im vorliegenden Falle eigentlich gar nicht reden kann. Die beiden seitlichen Hälften der ziemlich breiten Konusfahne schlagen sich ganz steil dachförmig ein; die Außenränder konvergieren aber nicht, um schließlich in der ventralen Profilinie des Konus zusammen zu stoßen, wie es bei der echten Konusbildung der Fall ist. Vielmehr faltet sich die Randregion jeder Fahnenhälfte in ziemlich breitem Bereiche gegen die Ventralfäche der Fahnenhälfte zu kräftig ein, so daß der Querschnitt dieses Abschnittes eine pfeilartige Form annimmt; die Endspitze des Pfeiles liegt in der dorsalen Mittellinie, die Seitenkonturen des Pfeiles sind die Querschnitte des Hauptteiles der beiden Fahnenhälften; die Spitzen der seitlichen Pfeilflügel bezeichnen den Querschnitt der Kante, in der sich die rand-

lichen Teile der Fahnenhälften einschlagen; die schräg nach der Medianlinie und nach vorn gewandten inneren Konturen der Pfeilflügel bezeichnen den Querschnitt der eingeschlagenen randlichen Teile der beiden Fahnenhälften.

Die Konusfahne verbreitert sich von ihrem vorderen Anfang an ziemlich schnell, so daß sie wenige (8) mm von ihrem Vorderende entfernt bereits ihre größte Breite erreicht; diese beträgt, wenn man die Fahne flach drückt, etwa 12 mm. Von da an wird die Fahne ganz allmählich schmaler; zu gleicher Zeit falten sich ihre Längshälften ganz steil dachförmig ein und ferner beginnt die Einfaltung der Randregion jeder Längshälfte. Wie schon oben bemerkt, macht der vordere Teil dieser eingefalteten Konusfahne völlig den Eindruck der weit offenen Tütenöffnung anderer Konusbildungen. Auch schließt sich weiter nach hinten zu die Konusfahne in gewisser Weise ventral, aber in ganz anderer Form als bei verwandten Familien. Zunächst kommen die sämtlichen Ränder an keiner Stelle zur Verwachsung, sondern nur zur mehr weniger nahen Berührung. Zweitens aber können sich die Ränder der Konusfahne nicht in der Ventralkante des Konus berühren, da die randlichen Partien ja gegen die Fläche jeder Fahnenhälfte zu eingeschlagen sind; wir haben somit zwei submediane Ventralkanten des Konus, nämlich die Kanten, in denen sich die randlichen Partien jeder Fahnenhälfte einschlagen haben, während die Medianlinie, in der sich die Ränder der beiden Fahnenhälften berühren, dorsalwärts verlagert ist. Man kann sich die Bildung von *Grimalditeuthis* aus dem üblichen tütenförmigen Konus so vorstellen, als ob die ventrale Medianregion in das Lumen der Tüte hineingedrückt ist, und daß dann die Tüte in der ventralen Mittellinie längsgeschnitten ist.

Vérany hat den Gladius seines Stückes präpariert und (in umgekehrter Orientierung) abgebildet; diese Abbildung erfordert aber einige Kritik. Zunächst ist das Verhältnis des vorderen schmalen Teiles des Gladius zu dem hinteren verbreiterten Teile nicht richtig dargestellt; der hintere verbreiterte Teil muß dem Anfang der Flosse entsprechen, ist also viel zu kurz gezeichnet. Ferner ist die Konusfahne völlig plattgedrückt, und zwar nicht nur die beiden seitlichen Hälften der Fahne als Ganzes, sondern auch die randlichen Einfaltungen; außerdem darf das freie Ende der Konusfahne nicht die harmonische Abrundung tragen, wie auf Vérany's Bild, denn an dieser Stelle muß ja der Gladius eine Bruchstelle zeigen. Der vordere, aus der freien Rhachis bestehende Teil des Gladius ist zunächst zu lang gezeichnet; die Scheidung des vorderen platten bzw. plattdrückbaren Teiles von dem hinteren nicht in eine Ebene plattdrückbaren Teile ist an sich richtig, aber wiederum nicht in dem richtigen Verhältnis dargestellt; der vordere platte Teil müßte viel kürzer sein.

Joubin gibt einen Durchschnitt von einem ziemlich weit hinten gelegenen Teil des Konus (Taf. 5, Fig. 10). Hier sind die randlichen Regionen der beiden Längshälften der Fahne nicht so weit gegen den Hauptteil der Fahne eingeschlagen, wie bei dem Hamburger Stück, vielmehr bilden sie mit diesem einen fast rechten Winkel; der Konus erhält dadurch einen dreieckigen Querschnitt; die ventral liegende Basis des Dreiecks wird von den beiden Randregionen der Fahnenhälften gebildet, die in der ventralen Mittellinie zusammenstoßen.

Die Färbung der Haut ist ein Stärkekleister-artiges grauliches Violettweiß, bedeckt von sehr vielen kleineren und größeren violettlichen Chromatophoren. Die Chromatophoren

stehen fast überall dicht, sparsam auf dem Trichter und der Ventralfläche des Kopfes; sie fehlen auf den Seitenflächen der Arme. Bei Joubin's Stück fehlen sie auch auf der Ventralfläche der Flosse; bei dem Hamburger Stück sind sie hier in ungeheurer Menge vorhanden. Einige streifenförmige Ansammlungen von Chromatophoren auf der Dorsalfläche des Kopfes ergeben eine dunklere Färbung.

Maße: Nach den Photographien Joubin's beträgt die Mantellänge seines Stückes (bis zur äußersten Schwanzspitze gemessen) 226 mm, bis zum Ende der Flosse gemessen, 152 mm. Die Hauptflosse mißt 68 mm Länge zu 90 mm Breite; die Nebenflosse 72 mm Länge zu 59 mm Breite. Die Armmaße sind nach dem Text: I = 115 mm, II = 115 mm, III = 120 mm.

Verbreitung: Das Originalstück V é r a n y 's stammt von der Oberfläche des Meeres, 29° N., 39° W.; das Stück Joubin's von San Miguel, Azoren; das Hamburger Stück (aus dem früheren Mus. Godeffroy) von 28° S., 28° W. — Die in meiner Synopsis (1900, p. 188) angegebenen Fundorte sind zum Teil unkorrekt.

#### Geschichte und Synonymik von *Grimalditeuthis Bonplandi*.

Die Spezies wurde von V é r a n y entdeckt und 1837 unter dem Namen *Loligopsis Bonplandi* beschrieben und abgebildet; wo das Originalstück aufbewahrt ist bzw. gewesen ist, kann aus dem Text nicht entnommen werden. Diesem Stück fehlte die Nebenflosse. Ein sehr schönes Stück mit völlig erhaltener Nebenflosse wurde auf den Fahrten des Fürsten Albert von Monaco gefunden und von Joubin 1900 als *Grimalditeuthis Richardi* ausführlich beschrieben und außerordentlich schön abgebildet. Ein drittes Stück, aus dem früheren Mus. Godeffroy stammend, besitzt das Hamburger Museum. Es besteht nur aus Trümmern; das Schwanzende fehlt ihm.

Es kann einem Zweifel nicht unterliegen, daß die drei soeben erwähnten Stücke derselben Gattung angehören; sowohl die wissenschaftlichen Merkmale, wie eine Anzahl höchst eigentümlicher Habitusmerkmale zeigen das aufs klarste. Eine schwierigere Frage ist es, zu entscheiden, ob man die drei Stücke als Angehörige derselben Spezies zu betrachten hat. Wären nur die beiden von V é r a n y und Joubin beschriebenen Stücke bekannt, so würde die ganz verschiedene Bildung der Flossen für eine Trennung beider Spezies sprechen, trotzdem die Fundorte beider ganz nahe zusammenliegen. Nun zeigt aber das Hamburger Stück nicht nur eine prinzipielle Übereinstimmung mit den beiden anderen Stücken in einer größeren Anzahl von Habitusmerkmalen, sondern es ermöglicht auch, die fraglosen Fehler der V é r a n y 'schen Abbildungen festzustellen, grade besonders in der sicher falsch dargestellten Flossenform und Flossenendigung. Dadurch fallen die Unterschiede der Stücke V é r a n y 's und Joubin's zum größten Teil fort; vor allem zeigt das Hamburger Stück, daß der Gladius hinter der Hauptflosse breit abgebrochen ist, seine Nebenflosse also nur durch mechanische Verstümmelung verloren gegangen ist. Die jetzt noch übrig bleibenden Unterschiede, so z. B. die verhältnismäßig etwas längeren 3. Arme des Hamburger Stückes, die Besetzung der ventralen Flossenfläche dieses Stückes mit Chromatophoren, während sie hier dem Stück Joubin's fehlen, können bei der geringen Zahl der bisher bekannt gewordenen Individuen nicht als spezifische Unterschiede gelten.

### 13. Familie Cranchiidae.

Die Familie der Cranchiiden unterscheidet sich durch die Verhältnisse der Verbindung des Mantels mit dem Trichter und dem Nacken derartig von allen anderen Familien der Oegopsiden, daß Chun (7, 1910, p. 299) sie allen übrigen Familien der Oegopsiden als »*Oegopsida consuta*« gegenüberstellt. Man kann einem solchen Verfahren die Berechtigung nicht absprechen, besonders wenn es sich auf so weit- und tiefgehende Untersuchungen stützt, wie die, mit denen uns Chun in seiner glänzenden Beschreibung und bildlichen Darstellung (7, 1910, p. 299—396) bekannt gemacht hat.

Die Leibesbeschaffenheit ist manchmal gallertig; am häufigsten ist wohl die Beschaffenheit des Mantels so schwach muskulös, daß man ihn als häutig bezeichnen kann. Die Flossen und besonders der Armapparat sind kräftiger muskulös.

Die Form des Mantels ist kürzer oder schlanker, sie endigt stumpfer oder spitzer; recht häufig ist sie hinten in eine lange Spitze ausgezogen.

Der hintere Teil des Tieres steht in eigenartiger Beziehung zu dem Hinterende der Lanceola bzw. des Gladius, ferner des Eingeweidessackes, und zu den Flossen; die hieraus abgeleitete Bezeichnung der Gradachsigkeit, Spaltachsigkeit und Knickachsichtigkeit sind bei der Abhandlung der systematischen Gliederung der Familie erörtert. Siehe unten Seite 517f.

Der Gladius schimmert in den allermeisten Fällen durch die dünne Haut des Mantelrückens hindurch; nach vorn zu verbreitert er sich zu einer kleinen, längeren oder kürzeren Platte, nach hinten zur Lanceola, die im allgemeinen der Rückansicht der Konusfahne entspricht, wenigstens bei den »gradachsigen« Formen, d. h. denen, deren Konusende in der graden Fortsetzung der Medianen des Mantelrückens liegt und zugleich die Medianlinie der Flosse bildet; bei den »spaltachsigen« Formen dagegen, bei denen die Flossen wohl die grade Fortsetzung der dorsalen Mantelfläche bilden, das Hinterende des Mantels sich aber ventral wendet, verschwindet natürlich das hinterste, die letzte Spitze des Eingeweidessackes umgebende Ende des Konus aus der Dorsalansicht und damit aus dem dorsalen Bilde der Lanceola. Die Form und Ausdehnung der Lanceola steht in gewisser Beziehung zu der Längsausdehnung der Flosse und ist deshalb von systematischer Bedeutung.

Im übrigen ist recht wenig bekannt über die Bildung des Gladius der Cranchiiden; es sind bis jetzt nur ganz wenige Gladien frei präpariert, und deren Abbildung und Beschreibung

sind zum Teil recht anfechtbar. Bei welchen Gattungen es zu einem ventral geschlossenen Konus kommt, ist bisher gar nicht zu sagen.

Die Flosse zeigt alle Abstufungen der Längsausdehnung, ebenso die verschiedensten Formen; meist ist die Breitenausdehnung nicht bedeutend, mit Ausnahme vor allen der spatelförmigen Flossen von Larven und solchen Formen, die die Larvenflossen noch weiter beibehalten. In vielen Fällen bleiben die Flossen isoliert voneinander, oder wenigstens erscheint es für die unbefangene Anschauung richtiger, sie so zu betrachten; in andern Fällen verschmelzen sie zu einer ausgeprägten Gesamtform. Sie inserieren stets an den posterolateralen Rändern der Lanceola; bei gewissen Gattungen beschränken sie sich auf diesen Platz, bei andern reichen sie mit ihrem Vorderende nach vorn hinaus über die breiteste Stelle der Lanceola, bei andern schließlich wachsen sie umgekehrt nach hinten über das Hinterende der Lanceola hinaus. Auf diese Weise entstehen terminale, infraterminale und supraternale Flossen, deren Besonderheiten wichtige systematische Merkmale abgeben. Ist die Lanceola schmal, so erscheinen die Flossen mehr dorsal angeheftet, ist die Lanceola so breit, daß sie fast oder ganz die Breite des Mantels erreicht, so erscheint die Anheftung der Flossen seitlich. Manchmal ist ein mehr oder weniger tief einschneidender herzförmiger Flossengrund vorhanden, in andern Fällen verstreichen die Anterolateralländer der Flossen nach vorn ganz allmählich.

In einigen Fällen ragt der Gladius nach hinten über die Flosse hinaus. Das kann daher rühren, daß die Gewebe am Hinterende des Mantels und am Hinterrande der Flosse bei der Kontraktion von dem spitzen Hinterende des Gladius durchbohrt werden; in andern Fällen aber (*Toxeuma*, *Galiteuthis*, *Taonius*) ist ein regelrechter Schwanzfaden vorhanden, dargestellt durch die von Haut bedeckte schwanzförmige Verlängerung des Konus nach hinten.

Der Trichter ist meist groß, ohne Klappe; einige dem widersprechende Angaben in der Literatur beruhen sicherlich auf Verwechslung mit dem mittleren Trichterorgan; dies hat nach Chun drei Leisten oder lanzettliche Fortsätze. Eine ausführliche, mit Abbildungen versehene Darstellung dieser Verhältnisse findet man bei Chun (7, 1910) p. 311 f. — Die Adduktoren des Trichters sind äußerlich nicht ausgeprägt.

In der Verbindung von Mantel und Trichter und ebenso von Mantel und Nacken unterscheiden sich die Cranchiiden von allen andern Familien der Oegopsiden dadurch, daß an Stelle der typischen Knorpelartikulationen oder festen Knorpelverbindungen zwei ventrale und eine dorsale Verwachsung eintritt, die aber in ganz eigenartiger und viel ausgedehnter Form auftreten, als es gelegentlich bei andern Familien der Oegopsiden sich zeigt. Diese Verhältnisse sind von Chun eingehendst untersucht und in seinem großen Werke (7, 1910) p. 8 ff., p. 302 und p. 305 ff. ausführlich dargestellt worden. Es dürfte das beste sein, seine klassische Zusammenfassung in der Familiendiagnose hier wörtlich wiederzugeben: »Von der dorsalen und den beiden ventralen Verwachsungsstellen gehen in spitzem Winkel divergierende Anwachsstreifen aus, welche bisweilen durch äußerlich sichtbare Knorpelleisten versteift werden. Die medianen ventralen Anwachsstreifen resultieren aus einer Verlötung der ventralen Seitenränder des Trichters, die übrigen aus einer Verwachsung der Seitenränder des Musculus collaris mit dem Mantel. Außerdem verwächst der Musculus depressor infundibuli mit dem Mantel, indem

er sich von der Bauchwand aus zu einer dünnen Muskellamelle ausbreitet, welche an die Seiten des Mantels und an den Ventralrand des Collaris herantritt«. Über den physiologischen Sinn dieser Verhältnisse für die Regulierung des Stromes des Atemwassers siehe Chun l. c.

Die Bildung des Kopfes und seine äußere Erscheinung als einheitlich ausgeprägter Körperteil ist abhängig von der Bildung der Augen. Bei annähernd kugeligem Augenbau sehen wir einen kurzen, queren Kopf, dessen Seitenteile gebildet sind durch die blasig aufgetriebenen Augen, dessen Medianteil zwischen den Augen dargestellt wird durch die dorsale und ventrale Kopfplatte, die meist eingesenkt erscheinen. Nach vorn verlängern sich die Kopfplatten manchmal ein wenig über die Breite der Augen hinaus und treten so zu einem einheitlichen Vorkopf, dem Kopffweiler (Chun) zusammen, der aber bei kugeligem Augenbau der Augen stets nur eine minimale Längenausdehnung zeigt.

Bei vielen Gattungen lösen sich die Augen seitlich vom medianen Teil des Kopfes los, indem sie sich verlängern bzw. indem sie zugleich die Augenganglien und des weiteren der den Sehnerven und die okulomotorischen Nerven enthaltende Teil des Kopfes von dem Medianteil des Kopfes loslösen und als einheitliche Gebilde isolieren. Wir sprechen dann von gestielten Augen. Mit der immer weiteren Loslösung der Augen bzw. der Augenstiele von dem Medianteil des Kopfes isoliert sich auch dieser immer weiter und bildet in immer ausgeprägterem Maße einen medianen Kopffweiler. Abgesehen aber hiervon scheint außerdem noch ein Korrelationsverhältnis zu bestehen zwischen der Länge der Augenstiele und des Kopffweilers.

Die Beschreibung der Augen mit ihrem Stiele entbehrt vorläufig noch einer gewissen Einheitlichkeit. Das ganze Gebilde ist ein Teil des Kopfes und erfordert als solches einen einheitlichen Namen. Andererseits ist die morphologische Gliederung des Gebildes eine verschiedene, indem in den einzelnen Fällen das Auge, das Ganglion und die Nerven einen sehr verschiedenen Anteil an dem Ganzen nehmen. Mir selber hat nur sehr mäßig konserviertes Material zur Verfügung gestanden, das zum größten Teil die morphologische Gliederung nicht erkennen ließ; ich habe deshalb von einer Regelung der Kunstausrücke Abstand genommen.

Auf dem ventralen Anteil der freien distalen Fläche des Auges bildet sich bei den *Teuthovenia*-artigen Cranchiiden ein bindegewebiger Fortsatz, der an das Vorderteil eines Kammes erinnert und deshalb im Folgenden Rostrum genannt ist.

Die rundliche Augenöffnung zeigt kaum je einen Sinus; bei Kontraktion bildet sie häufig einen erhabenen Krater.

Auf der ventralen Fläche des Bulbus sind wahrscheinlich bei allen Gattungen Leuchtorgane entwickelt, die zwei Typen angehören und dadurch die beiden Unterfamilien der Cranchiiden kennzeichnen. Bei der Unterfamilie der *Cranchiinae* finden wir auf der Ventral-kante des Bulbus eine Reihe von im allgemeinen scheibenförmigen Leuchtorganen, zu denen dann noch andere, in einem Falle (*Cranchia*) sogar auf dem dorsalen Anteil des Bulbus gelegene Organe hinzutreten können. Bei der Unterfamilie der *Taoniinae* finden wir dagegen nur ein einziges, meist großes Leuchtorgan auf der inneren ventralen Fläche des Bulbus. Bei der Sippe der *Teuthovenia*-Artigen liegt es als scheibenförmiges Organ auf der freien distalen Fläche des Rostrum; bei einer Anzahl von Gattungen aus der Sippe der *Taonius*-Artigen scheint es ein

einheitliches blasiges Organ zu sein; bei den meisten Gattungen dieser Sippe aber gliedert es sich in zwei halbmondförmige Organe, von denen das mehr ventral gelegene größere von außen das kleinere, mehr nach der Pupillenöffnung zu gelegene umgreift.

Der Riechtuberkel steht stets auf dem hinteren Teil des Auges; bei einer großen Anzahl von Gattungen ist er noch nicht gefunden.

Die Bukkalhaut hat sieben Stützen und Heftungen; die Heftungen der Bukkalhaut an den Armen liegen bei den beiden oberen Armpaaren dorsal, bei den beiden unteren ventral. Im Einzelnen bleibt für die Besonderheiten der Heftungen, für die Feststellung der Anzahl der Poren bzw. ihre Überbrückung fast noch alles festzustellen. Das Material ist so überaus spärlich und kostbar, die Objekte meist so klein, und die Ausbildung dieser Verhältnisse so überaus zart, daß die Autoren sich bis jetzt einer außerordentlichen Schonung des Materiales beflissen haben.

Der Armapparat der meisten bisher bekannt gewordenen Formen ist in seiner Entwicklung ganz rückständig; es ist noch nicht festgestellt, wie weit es sich in diesen Fällen tatsächlich noch um Larvenformen handelt; aber es scheint festzustehen, daß auch geschlechtsreife Formen, wenigstens solche mit bereits hektokotylysiertem Arm, an einer gewissen Rückständigkeit der Armentwicklung teil haben. Bei anderen Formen finden wir freilich auch eine beträchtlichere Größenentwicklung der Arme.

Die Arme zeigen in einzelnen Fällen interbrachiale Heftungen in Gestalt einer äußeren oder inneren Verbindungshaut am Armgrunde. Schutzsäume sind meist vorhanden, Schwimmsäume selten mit Ausnahme des Saumes am 4. Armpaar. Die Saugnäpfe stehen in zwei Längsreihen; manchmal erfahren einige Näpfe des 2. und 3. Armpaares eine besondere Größenentwicklung (*Taonius*, *Desmoteuthis*, *Megalocranchia*). Die Ringe der Saugnäpfe bei den reifen Formen scheinen stets Zahnbildungen zu haben. Ein Area mit Pflaster- und Stäbchenzone ist bei einigen Arten festgestellt; die genaue Untersuchung wird wahrscheinlich ein allgemeines Vorkommen ergeben.

Bei einigen Gattungen ist eine Hektokotylysierung des einen der beiden Baucharme festgestellt (*Lioeranchia*, *Cranchia*, *Pyrgopsis*).

Die Tentakel sind meist stämmig, selbst bei sicher larvalen Formen. Bei einigen gallertigen Formen (*Leachia*, *Taonius*) sind die Tentakel nur als basale Stummel bekannt. Der Tentakelstiel trägt wahrscheinlich bei allen Arten Saugnäpfe, die auf dem proximalen Teil des Stieles meist in zwei, auf dem distalen in vier Reihen angeordnet sind. In den meisten Fällen dürften die Näpfe auf dem größten Teil des Stieles in zwei Reihen stehen, in andern Fällen ist die Anordnung in vier Reihen berichtet. Inwieweit es sich hier um wirklich spezifische Ausprägungen handelt, oder um Altersverschiedenheiten, oder um mehr weniger individuelle Kontraktionsverhältnisse, bleibt noch erst festzustellen. Bei den Larven ist der ganze Tentakelstiel mit Saugnäpfen besetzt; mit zunehmendem Alter scheint der proximale Teil des Stieles stets nackt zu werden.

Die Keule setzt sich selten deutlich, meist nur ganz schwach bzw. gar nicht vom Tentakelstiel ab. Sie trägt stets Schutzsäume, die reifen Formen wahrscheinlich stets einen

Schwimmsaum; diejenigen Arten, von denen ein Fehlen des Schwimmsaumes berichtet ist, dürften meist als unreif zu betrachten sein, doch fehlt dieser Saum sicher bei den erwachsenen *Galiteuthis*. Die Näpfe der Keule stehen in regelrechten Vierergruppen; der Übergang von der Anordnung der Näpfe des Tentakelstiels zu der der Keule findet auf einem Übergangsbereich statt, das den am meisten proximalen Teil der Keule und den am meisten distalen Teil des Tentakelstiels umfaßt. Manchmal ist kein Unterschied der Größe zu bemerken zwischen den Rhachial- und Marginalnäpfen der Keule, in den meisten Fällen ist er gering, in einigen Fällen ist er jedoch sehr groß. Die Ringe der Keulennäpfe tragen bei den reifen Formen wohl stets Zähne, ebenso eine Area mit Pflaster- und Stäbchenzone. Eine Ausnahme davon dürfte nur *Galiteuthis* bilden. Bei dieser Gattung bilden sich die Ringe einer Anzahl von Rhachialnäpfen der Keule zu Haken um, während die dazu gehörigen Marginalnäpfe völlig verschwinden.

Bei der Gattung *Corynomma* finden sich zwei ventrale Leuchtorgane, dem Tintentbeutel aufliegend und in die Leberspitze eingebettet.

Eine ausführliche Schilderung der anatomischen Verhältnisse unserer Familie liefert Chun (7, 1910).

Die Färbung ist meist schwach; selten ist die Haut selber gefärbt oder mit Chromatophoren dicht bestanden; meist sind die letzteren spärlich über die bleiche Haut zerstreut.

Über die Entwicklung der Cranchiiden liegen, vor allem durch die Chun'sche Arbeit (1910), eine größere Anzahl von Beschreibungen und Abbildungen vor. Die eigenartigen Verhältnisse der Verwachsung des Mantels mit Trichter und Nacken lassen die Zugehörigkeit zur Familie der Cranchiiden stets feststellen. Auch die Einreihung larvaler Formen in die bekannten Gattungen ist zum großen Teil geglückt; auf seiner Tafel 61 bildet Chun eine Anzahl Formen ab, die sich bisher noch nicht oder unsicher anschließen lassen. Möglicherweise sind übrigens eine Anzahl beschriebener Arten mehr weniger larvaler Natur.

#### Systematik der Familie Cranchiiden.

Bei der eben erst beginnenden genaueren Kenntnis der Cranchiiden hat die Systematik derselben naturgemäß noch einen unsicheren Charakter; nichtsdestoweniger dürften die Grundlinien einer systematischen Gliederung der Familie bereits feststehen.

Es gibt eine ganze Anzahl wichtiger Merkmale, die zur Zusammenfassung bzw. Trennung von Gattungen benutzt werden können. In meiner Synopsis (1900) wandte ich als erstes Einteilungsprinzip an die Ausbildung bzw. das Fehlen der Knorpelleisten auf dem Mantel; als zweites die Bildung der Flossen. Ein Vergleich mit den späteren Versuchen von Chun (1906, 1910) und mir in der vorliegenden Arbeit zeigt, daß die durch jene Gliederung gewonnenen Gruppen von Gattungen bis heute ihre Zusammengehörigkeit behalten haben.

Chun benutzt gleichfalls als erstes Einteilungsprinzip das Auftreten bzw. das Fehlen der Knorpelleisten, stärkt es aber durch die Hinzunahme zweier damit zusammengehörender Merkmalsausprägungen, nämlich der Gestaltung der Leuchtorgane des Bulbus und ferner des Verhältnisses der Ausbildung von Magen und Nebenmagern. Wenn eine Mehrzahl von systematisch

wertvollen Merkmalen die gleiche Einteilung ergibt, so brauchen wir wohl kaum zu zögern, eine solche Einteilung als eine naturgemäße anzuerkennen, und wir können danach die Familie der Cranchiiden in zwei Unterfamilien teilen, die nach den ältesten Gattungsnamen die Bezeichnung *Cranchiinae* und *Taoniinae* zu erhalten hätten.

Als weiteres Merkmal für die Gliederung der beiden Hauptgruppen wendet Chun im allgemeinen ebenfalls die Bildung der Flossen in ihrem Verhältnis zum Mantel an. Dies Merkmal ist so wichtig, daß es eine kleine Auseinandersetzung erfordert. Die Flossen setzen sich an den beiden Posterolateralrändern der Lanceola an; aber es ist nicht nötig, daß jede Flossenhälfte den ganzen Posterolateralrand einnimmt; andererseits kann sie nach vorn über den Posterolateralrand, d. h. über die größte Breite der Lanceola, mehr weniger weit hinauswachsen; und schließlich kann sie über das Hinterende der Lanceola nach hinten hinauswachsen. Hierdurch werden gewisse Beziehungen zur Lanceola wie zum Hinterende des Mantels geschaffen. Diese werden aber noch des weiteren in eigentümlicher Weise bestimmt durch das Achsenverhältnis des hinteren Teiles des Körpers. Bei den typischen Oegopsiden, und ebenso bei der Mehrzahl der Cranchiiden, wird die Mittellinie des Mantelrückens bezeichnet durch die Mittelrippe des Gladius, oder kurz gesagt, durch den Gladius. Dieser reicht typischerweise bis an das hintere Ende des Mantels und damit zugleich bis an das hintere Ende der Flosse. Das hinterste Ende des Eingeweidesackes liegt in dem Endkonus des Gladius; somit haben also der Mantelrücken, die Flosse und die Dorsalwand des Eingeweidesackes die identische gradlinige Achse bis an das Hinterende des Tieres. Eine derartige Ausprägung des hinteren Mantelabschnittes kann man demnach als »gradachsige« bezeichnen. Diese kommt sowohl in der Unterfamilie der *Cranchiinae*, wie der *Taoniinae* vor, in ersterer für die Sippe der *Leachia*-artigen *Cranchiinae*, in der anderen für die Sippe der *Taonius*-artigen *Taoniinae*. Unsere Figuren 3 und 4 auf Taf. 47 stellen solch ein gradachsiges Hinterende dar. Nun kommt es ja, nicht nur bei Cranchiiden, vor, daß das Hinterende des Konus sich als Schwanzfaden über die Flosse hinaus nach hinten verlängert; dann bleiben aber die Achsenverhältnisse ungeändert, der Schwanzfaden stellt nur die Verlängerung der graden Achse dar.

Kann anders stellt sich das Achsenverhältnis dar in den Sippen der *Cranchia*- und *Teuthowenia*-Artigen. Hier setzt sich ebenfalls die Achse des Mantelrückens in die der Flossen fort; aber die Achse des Mantelrückens wird nur bis an den Flossengrund von dem Gladius gebildet; am Flossengrunde dagegen wendet sich das hinterste Ende des Konus ventralwärts, so daß es aus der Dorsalansicht ganz verschwindet und mitsamt dem von ihm umschlossenen äußersten Ende des Mantels meist als ein ventral von der Flossenfläche abgebogenes Spitzchen wieder zutage tritt (Taf. 48, Fig. 14, 21, 26); nur in seltenen Fällen ist diese Hinterspitze zu bedeutenderer Ausdehnung entwickelt. Es entspricht somit der auf der Dorsalfäche offen liegende Endabschnitt der Lanceola nicht zugleich dem Endabschnitt der Konusfahne, wie bei den im vorigen Absatz behandelten Sippen. Ferner spaltet sich die Rückenachse von der Lanceola an, indem die Flossenachse die grade Fortsetzung der Achse des Mantelrückens bildet, während die Achse der Rückenwand des hintersten Endes des Konus und des von ihm umschlossenen letzten Abschnittes des Eingeweidesackes ventral abgelenkt ist. Man kann diese

Ansprung des hinteren Teiles des Körpers eine »spaltachsige« nennen. Diese Ansprung findet sich in der Unterfamilie der *Cranchiinae* bei den *Cranchia*-Artigen, in der Unterfamilie der *Tanuiniae* bei den *Teuthowenia*-Artigen. Bei diesen beiden Sippen sind die Flossen der jüngsten Larven wohl stets isoliert, quer spatelförmig entwickelt; sie wachsen — entgegengesetzt der Richtung des Wachstums bei den vorher betrachteten Gruppen — nach hinten über das Hinterende der Lanceola und damit auch über das hintere Leibesende des Tieres hinaus, indem sie zugleich sich nähern und in einem medianen Konnektivstreifen verwachsen. In der Sippe der *Teuthowenia*-Artigen findet eine längere freie Flossenbildung nur statt bei der Untergattung *Helicocranchia*, in der Sippe der *Cranchia*-artigen bei beiden Gattungen der Sippe, *Cranchia* und *Liocranchia*.

Eine dritte Form der Achsenbildung zeigen die beiden Sippen der *Liguriella*- und *Bathothauma*-Artigen. Hier endigt die Lanceola hinten weit entfernt von dem hinteren Mantelende, das sich in breiter Rundung beträchtlich weit über die Lanceola hinaus fortsetzt. Man könnte in Versuchung kommen, auch diesen Typus als »gradachsige« zu bezeichnen, indem man die Achse der Rückenwand in derselben Richtung bis an das Hinterende des Leibes fortsetzen kann. In der Aufsicht würde diese Linie als eine grade, in der Seitenansicht hinten als eine Kurve erscheinen. Offenbar aber handelt es sich hier um ein ganz anderes Verhältnis als bei dem oben als gradachsige bezeichneten, insofern dort die Ruckenachse von Gladius, Flosse und Leibesende in dieselbe Linie fiel, und all diese Mittellinien zugleich hinten abschlossen; die gelegentliche Bildung eines Schwanzfadens verändert ja das Prinzip nicht. Nun ist ja freilich der Gladius von keiner der beiden hier in Betracht kommenden Gattungen bis jetzt präpariert; man weiß nicht, wie sich die Lanceola verhält zu der eigentlichen Konusfahne, vor allem nicht, ob sie sich, wie bei den *Cranchia*- und *Teuthowenia*-artigen, hinten ventralwärts in die Gewebe des Tieres senkt und nur für die Rückenansicht verschwindet. Sollte sie das wirklich tun, so hätten wir hier den spaltachsigen Typus, freilich in eigenartiger Abwandlung. Die Bilder aber, die Issel und Chun geben, scheinen es festzustellen, daß die Lanceola sich entweder gar nicht, oder doch nicht in nennenswerter Weise ventralwärts einsenkt; vor allem aber berechtigt uns nichts zu der Annahme, daß das breite Hinterende des Mantels von *Liguriella* und *Bathothauma* von einem löffelförmigen Konusende umschlossen ist. Wir entscheiden uns demnach dahin, daß der Gladius nach hinten, ungefähr oder ganz, zugleich mit der Lanceola abschließt. Nun gemacht die Kürze der Hinterhälfte der Lanceola, ebenso die kurzen, isolierten Flossen uns an die morphologischen Verhältnisse der *Cranchia*- und *Teuthowenia*-Artigen. Freilich sind diese Merkmale wahrscheinlich sämtlich zugleich larval; aber das ist eben auch eine Eigenart der vier in Frage kommenden Sippen, daß sie larvale Merkmale sehr lange, zum Teil vielleicht bis in den erwachsenen Zustand beibehalten. Wir tun also gut, die Verhältnisse der *Liguriella*- und *Bathothauma*-Artigen abzuleiten von den *Cranchia*- und *Teuthowenia*-Artigen. Diese haben eine grade Achse der Rückenfläche bis an das Flossenende, von der sich am Hinterende der Lanceola ein Zweig im Knick ventralwärts abspaltet, der bis an das Hinterende des Mantels verläuft. Denken wir uns jetzt den hintersten Teil der Ruckenachse, vom Ende der Lanceola an, verschwunden, so bleibt übrig eine grade bis ans Ende der Lanceola verlaufende Rücken-

achse und eine im Knick ventralwärts abgehende Achse, die zum Hinterende des Mantels führt. Dies ist aber das Verhältnis bei den *Liguwella*- und *Teuthovenia*-Artigen; deshalb bezeichnen wir ihr Hinterende wohl am besten als »knick-achsige.«

Es könnte scheinen, als wenn bei diesem knick-achsigen Typus ein für dekapode Cephalopoden unerhörter Fall vorläge, nämlich daß das Hinterende des Eingeweidetasches aus der Umfassung des Konus herausschlüpfte. Man braucht sich jedoch nur daran zu erinnern, daß wir bei den Myopsiden ähnliche Befunde sich bilden sieht; man denke vor allem an die Sepioliden. Aber wir brauchen gewiß nicht so weit zu gehen; bei den *Cranchia*- und *Teuthovenia*-Artigen ist die Umfassung des äußersten Endes des Eingeweidetasches durch den Löffel des Konus eine so schwache, fast ganz auf die Dorsalwand beschränkte, daß eine weitere Reduktion dieses Löffels zu einer flächenförmigen Schaufel und ein ungehindertes Hin auswachsen des Eingeweidetasches, und damit des hinteren Mantelendes, über eine solche ebene Fläche keine Schwierigkeiten der Vorstellung bietet.

Nach dem Vorstehenden zerfallen nunmehr die Cranchiiden in zwei Unterfamilien, deren jede sich wieder in drei Sippen teilt, nämlich je eine mit gradachsigen, spaltachsigen und knickachsigen Hinterende. Die Bestimmungstabelle (S. 643) zeigt dies System im Zusammenhange. Die weitere systematische Gliederung ist bei der Mehrzahl der Sippen sehr einfach; Schwierigkeiten treten nur auf bei der Sippe der *Taonius*-Artigen und der *Teuthovenia*-Artigen, und zwar hauptsächlich dessentwegen, daß wir in recht vielen Fällen nicht wissen, ob wir reife oder unreife Formen vor uns haben; außerdem freilich auch auf Grund der bisher nur unvollkommen vorliegenden Beschreibungen. An den betreffenden Stellen des Textes ist es versucht worden, Grundlinien einer natürlichen Gliederung dieser Sippen zu finden. Für den Bestimmungsschlüssel war das nicht möglich; es mußten bei den *Taonius*-Artigen Habitus-Merkmale, wie die Form der Augen und des Kopfpfölers, die Länge der Flossen, die Größenverhältnisse der Näpfe usw. benutzt werden, trotzdem es nicht unwahrscheinlich ist, daß mehrere dieser Merkmale, oder alle, während der individuellen Entwicklung sich verändern. Der Schlüssel hat dann wenigstens den Zweck, die Bestimmung des bisher bekannt gewordenen zu erleichtern.

Eine Geschichte des Systems der Cranchiiden läßt sich in wenigen Worten geben. Steenstrup begründete (1861) die Abteilung; ich versuchte in meiner Synopsis (1900) den Standpunkt darzustellen, auf den die vorliegende Literatur und eigene Untersuchungen die Kenntnis der Familie damals erhoben hatten. Chun gab 1906 eine vorläufige, 1910 eine endgültige Darstellung des Systems, wie es der durch seine vorzüglichen Untersuchungen erweiterten und vertieften Wissenschaft von dieser Gruppe entsprach. Das in der vorliegenden Arbeit angewandte System glaubt auf den im letzten Jahrzehnt bewährten Grundlinien weiter zu bauen. — Über die »Vorgeschichte« des Systems der Cranchiiden siehe Chun (7, 1910, p. 299 ff.).

### Schlüssel für die Bestimmung der Gattungen der Cranchiiden.

(Über die im Folgenden gebrauchten Ausdrücke gradachsige, spaltachsige und knickachsige siehe oben S. 641 ff.)

- I. Leuchtorgane als eine Reihe einzelner Organe dem ventralen Rande des Augenbulbus aufsitzend:  
(außerdem noch zuweilen einige zerstreute zwischen dieser Reihe und dem Papillenrande oder

- sagat (*Urosalpinx*) dorsalwärts vom Papillenrande (Taf. 47, Fig. 10, 11, 14). Auf dem Mantel  
 eine oder mehrere von einer oder von allen Verwachungsstellen des Mantelrandes ausgehende  
 Knorpelleisten mit je einer Reihe einzelner Knorpeltuberkel . . . . . 1. Unterfamilie *Cranchiinae*.
- A. Auf der Ventralfläche des Mantels jederseits eine einzige (Taf. 47, Fig. 3, 12) mit sternförmigen  
 Tuberkeln (Taf. 47, Fig. 8, 9, 13, 17) bestandene Knorpelleiste. Die Vorder- und Hinterhälfte  
 der Lanceola schlank, sehr spitz auslaufend (Taf. 47, Fig. 2). Der hintere Teil des Tieres  
 gradachsrig, d. h. die Dorsalachse des Mantels, der Flosse und des Eingeweidetasches fallen  
 zusammen (Taf. 47, Fig. 2, 3). Flossen terminal, mit der hinteren Mantelspitze zugleich ab-  
 schneidend oder von dieser ganz wenig überragt . . . . . 1. Sippe der *Leachia*-artigen *Cranchiinae*.
1. Augen groß und kugelig, blasig vorquellend; Kopffüßer kurz und dick, kaum entwickelt.  
 Außer der ventralen Reihe der Leuchtorgane des Bulbus noch eines oder mehrere zwischen  
 dieser Ventralreihe und dem Papillenrande (Taf. 47, Fig. 10, 11, 14). Tentakel nur als  
 Basalstummel bekannt (Taf. 47, Fig. 2, 3) . . . . . *Leachia*.
2. Augen klein, lang gestielt, Stiele oval; Kopffüßer lang und schlank (Taf. 47, Fig. 15, 16).  
 Nur eine ventrale Reihe von Leuchtorganen neben dem leistenförmigen Rande des Bulbus.  
 Die Rhachialknäpfe der Tentakelkeule beträchtlich größer als die Marginalknäpfe; der Ring  
 der Tentakelknäpfe auf dem ganzen Umfange mit spitzen Zähnen . . . . . *Pyrgopsis*.
- B. Auf der Ventralfläche des Mantels jederseits zwei divergierende, mit Knorpeltuberkeln bestandene  
 Knorpelleisten (Taf. 48, Fig. 19, 22). Die vordere Hälfte der Lanceola lang und spitz, die  
 hintere Hälfte sehr stark verkürzt (Taf. 48, Fig. 20, 23). Der hintere Teil des Tieres spalt-  
 achsig, d. h. die Dorsalachse des Mantels setzt sich in die Medianachse der Flosse fort, dagegen  
 ist das Hinterende des Mantels mitsamt dem das äußerste Ende des Eingeweidetasches um-  
 gebenden Hinterende des Konus als kleine Spitze ventralwärts abgelenkt (Taf. 48, Fig. 21, 26).  
 Flossen klein, selten isoliert, meist in einem medianen Konnektivstreifen verwachsen, das Hinter-  
 ende der Lanceola frei nach hinten überragend. Augen kugelig, sitzend; Kopffüßer kurz  
 und dick . . . . . 2. Sippe der *Cranchia*-artigen *Cranchiinae*.
1. Mantel nackt mit Ausnahme der kegelförmigen Tuberkel auf den vier ventralen Knorpel-  
 leisten (*L. Vahlriana*), bzw. außerdem auf der dorsalen Medianleiste. Bulbus mit vier gleich-  
 großen Leuchtorganen (Taf. 48, Fig. 19, 20) . . . . . *Litorraichia*.
2. Mantel nebst der Dorsalfläche der Flossen mit sternförmigen Tuberkeln dicht bestanden.  
 Bulbus mit zwölf ventral und zwei dorsal von der Papillenöffnung gelegenen Leuchtorganen  
 (Taf. 48, Fig. 19, 20) . . . . . *Cranchia*.
- C. Auf der Ventralfläche des Mantels keine Knorpelleisten, dagegen auf der Dorsalfläche des Mantels  
 eine Leiste mit einer Reihe Sägezahn-förmiger Tuberkel. Lanceola kurz rhombisch, mit stark  
 verkürzter Vorder- und Hinterhälfte. Hinterer Teil des Tieres knieachsrig, d. h. die vom  
 Gladius gebildete Medianachse des Mantelrückens schließt mit dem Hinterende der Lanceola  
 ab; der Mantel setzt sich aber in stumpfer Wölbung beträchtlich nach hinten über das Hinter-  
 ende der Lanceola fort, so daß die kleinen Flossen infraterminal sitzen (Issel, Taf. 10,  
 Fig. 45) . . . . . 3. Sippe der *Liguriella*-artigen *Cranchiinae*.
1. Augen gestielt, Kopffüßer deutlich . . . . . *Liguriella*.
- II. Ein einziges rundes oder zwei sich konzentrisch umfassende halbmondförmige Leuchtorgane auf der  
 Ventralfläche des Bulbus (Chun 1910, Taf. 53, Fig. 7; Taf. 59, Fig. 11). Manteloberfläche ohne  
 Knorpelleisten, höchstens (*Toroema*) mit minimalem Rudiment an den ventralen Verwachungs-  
 stellen, oder mit wenigen verzweigten Tuberkeln (*Crystalloteuthis*) an sämtlichen Verwachungs-  
 stellen des Mantelrandes . . . . . 2. Unterfamilie *Taoniinae*.
- A. Die vordere und hintere Hälfte der Lanceola bei den reifen Formen schlank und spitz (Chun  
 1910, Taf. 59, Fig. 1, 3), bei dem jungen Stück von *Corynomma* verkürzt. Hinterer Teil des  
 Tieres gradachsrig, d. h. die Dorsalachse des Mantels, der Flosse und des Eingeweidetasches  
 fallen zusammen. Das mit Haut überkleidete hintere Ende des Gladius kann sich weit über

das Hinterende der Flosse hinaus als freier Schwanzfaden fortsetzen; demnach Flossen terminal oder infraterminal, zum Teil von ansehnlicher Größe . . . . . 1. Sippe der *Taonius-artigen Taoninae*.

1. Augen groß und vorquellend, kugelförmig oder eiförmig, sitzend oder fast sitzend; kein oder nur ein ganz kurzer breiter Kopfpfeiler.

a) Mit Schwanzfaden.

α) Körper gallertig, stark gefärbt; Tentakel stets abgerissen; Flosse nach vorn über die größte Breite der Lanceola hinausreichend (Joubin 1900, Taf. 8, 9) . . . . . *Taonius*.

β) Körper häutig, bleich; Tentakelkeule der jüngeren Stücke mit großen Rhachialnäpfen und kleinen Marginalnäpfen; bei den älteren Stücken verwandeln sich einige der ersteren in Hakennäpfe, während die dazu gehörigen Marginalnäpfe verschwinden; Flossen nicht über die größte Breite der Lanceola nach vorn hinausreichend (Joubin 1898; Chun 1910, Taf. 59) . . . . . *Galiteuthis*.

b) Ohne Schwanzfaden: Mantel häutig.

α) Augen kugelig, durchaus sitzend. Vergrößerte Näpfe auf der distalen Hälfte des 2. und 3. Armpaares. Ringe der Näpfe auf der Tentakelhand ringsum gezähnt. Flosse nicht bis an das Vorderende der Lanceola bzw. Konusfahne reichend.

\* Lanceola sehr breit, sich allmählich bis zur Hinterspitze des Tieres verschmälern. Flossen an den Seiten oder fast an den Seiten des Mantels inserierend, keine oder ganz schwache Basalohren . . . . . *Desmotentis*.

\*\* Lanceola ziemlich schmal, sie verschmälert sich auf dem hinteren Teile der Flosse zu einem fast linienförmigen Streifen (Taf. 48, Fig. 2, 3); die Flossen inserieren auf dem Rücken des Mantels . . . . . *Megalocranchia*.

β) Augen kugelig, auf einem kurzen tonnenförmigen Stiel (oder Ganglionteil) sitzend, der dicker ist als die Augen. Anscheinend keine vergrößerten Näpfe auf der distalen Hälfte des 2. und 3. Armpaares. Flossen lang, an den Seiten des Mantels inserierend, bis an das vordere Ende der Konusfahne reichend. Tentakel unbekannt . . . . . *Phasmatopsis*.

2. Augen von mäßiger Größe oder klein, gestielt: ein schlanker Kopfpfeiler.

a) Rhachialnäpfe der Tentakelhand mindestens dreimal so groß wie die Marginalnäpfe (Joubin 1895, Taf. 3, Fig. 5; Taf. 4, Fig. 3—5) . . . . . *Phasmatoteuthion*.

b) Rhachialnäpfe der Tentakelhand ebenso groß oder wenig größer als die Marginalnäpfe.

α) Mit Schwanzfaden. Kleine Knorpelleisten an den beiden ventralen Verwachungsstellen des Mantelrandes . . . . . *Troceuma*.

β) Ohne Schwanzfaden. Ohne Knorpelleisten, mit verzweigten Knorpelzuberkeln an den drei Verwachungsstellen des vorderen Mantelrandes . . . . . *Crystalloteuthis*.

γ) Ohne Schwanzfaden und Knorpelbildungen.

\* Zwei ventrale, dem Tintenbeutel aufliegende, in die Leberspitze eingebettete Leuchtorgane . . . . . *Corynomma*.

\*\* Keine ventralen Leuchtorgane, Flosse kurz (Hoyle 1886, Taf. 32, Fig. 5) . . . . . *Taonidium*.

B. Die hintere Hälfte der Lanceola stark verkürzt. Der hintere Teil des Tieres spatthäsig, d. h. die Dorsalachse des Mantels setzt sich in die Medianachse der Flosse fort, dagegen ist das Hinterende des Mantels mitsamt dem das äußerste Ende des Eingeweidetasches umgebenden Hinterende des Konus als kleine (selten umfangreichere) Spitze ventralwärts abgelenkt (Taf. 48, Fig. 14). Flossen klein, selten ganz isoliert, meist in einer kurzen, das Hinterende der Lanceola frei überragenden Konnektivlinie median verwachsen . . . . . 2. Sippe der *Teuthowenia-artigen Taoninae*.

1. Augen gestielt, die schief abgestutzte freie Augenfläche in einen ventralen Kalmschmabelartigen Fortsatz ausgezogen (Taf. 48, Fig. 7, 8, 15, 16), auf dessen distaler Fläche das scheibenförmige Leuchtorgan liegt (Chun 1910, Taf. 56, Fig. 4, 5, 8) . . . . . *Teuthowenia*.

C. Lanceola außerordentlich verkürzt. Der hintere Teil des Tieres knickhächsig, d. h. die vom Gladius gebildete Medianachse des Mantelrückens schließt mit dem Hinterende der Lanceola

ab. Der Mantel setzt sich aber in stumpfer Wölbung beträchtlich nach hinten über das Hinterende der Lanceola fort, so daß die kleinen Flossen infraterminal sitzen (Chun 1910, Taf. 58, Fig. 6, 7) . . . . . 3. Sippe der *Bathothauma*-artigen *Taoniinae*.

1. Augen sehr lang gestielt, die freie Augenfläche mit einem Fortsatz; das große Leuchtorgan liegt proximal von diesem Fortsatz auf der ventralen Fläche des Bulbus (Chun 1910, Taf. 56, Fig. 9). Vorderhälfte der Lanceola stumpf dreieckig, Hinterhälfte ein ganz flaches Stück Kreisbogen darstellend. Flossen ziemlich klein, viereckig, mit der etwas verlängerten inneren Ecke weit voneinander und weit vom Mantelende entfernt auf dem Mantelrücken an den posterolateralen Rändern der Lanceola inserierend (Chun 1900, Taf. 58) . . . . *Bathothauma*.

### 1. Unterfamilie *Cranchiinae*.

Eine Reihe von einzelnen Leuchtorganen auf dem ventralen Rande des Augenbulbus; außer dieser Reihe finden sich noch zuweilen weitere mehr weniger reihenförmig angeordnete Leuchtorgane zwischen der typischen Reihe und dem ventralen Rande der Pupille; schließlich in einem Falle sogar (*C. scabra*) einige kleine dorsalwärts von der Pupille gelegene Organe.

Die Manteloberfläche trägt Knorpelleisten, die von den Verwachsungsstellen des Mantelrandes ausgehend nach hinten streichen und je eine Reihe von Knorpeltuberkeln tragen; in einigen Fällen sind einige dieser Leisten unterdrückt.

Die Unterfamilie zerfällt in drei Sippen, die *Leachia*-, *Cranchia*- und *Liguiriella*-artigen *Cranchiinae* (siehe oben S. 641 ff. und 644).

#### 1. Sippe: *Leachia*-artige *Cranchiinae*.

Auf der Ventralfläche des Mantels jederseits eine einzige mit sternförmigen Tuberkeln bestandene Knorpelleiste. Die Vorder- und Hinterhälfte der Lanceola schlank, sehr spitz auslaufend. Der hintere Teil des Tieres gradachsig, d. h. die Dorsalachse des Mantels, der Flosse und des Eingeweidetasches fallen zusammen. Flosse terminal, mit der hinteren Mantelspitze zugleich abschneidend oder von dieser ganz wenig überragt; von mittlerer Größenentwicklung; sie wächst parallel mit der Größenentwicklung des Konus und dehnt sich nach vorn nicht über die breiteste Stelle desselben aus.

Die Sippe besteht aus zwei Gattungen; über deren Unterscheidung siehe Seite 644.

#### 1. Gattung *Leachia* Lesueur 1821.

*Loligopsis* part. Orbigny etc.

*Perothis* Rathke 1833, Rochebrune 1884.

*Dietydiopsis* Rochebrune 1884.

Gallertig, auch die Arme. Haut ziemlich hell, mit ziemlich vielen, jedoch leicht bleichenden, größeren und kleineren, violetten Chromatophoren; die größeren stehen recht regelmäßig.

Mantel halb-spindelförmig, schlank, mit lang und spitz ausgezogenem Hinterende.

Flosse endständig, von mittlerer Größe, quer kreisförmig, mit schwach herzförmigem Grunde an den Seiten des Mantels befestigt, mit einer ganz schwachen, eben vorspringenden Endspitze.

Auf der Ventralfläche des Mantels, von den vorderen Mantelecken beginnend, zwei Knorpelleisten. Diese tragen eine größere Anzahl von Knorpel-Tuberkeln, die sich meist deutlich in größere und kleinere scheiden lassen. Die größeren haben die Gestalt eines quergestellten Rhombus, dessen Ecken und Mittelpunkt durch je einen hochstehenden Höcker bezeichnet werden; diese Höcker können einfach sein oder an der Spitze zweiteilig, selbst dreiteilig gegabelt. Die kleineren sind meist einfache Höcker, doch können sie bei *L. Eschscholtzii* in allen Zwischenstufen zwischen den typischen großen und kleinen Höckern auftreten, so daß eine Unterscheidung zwischen beiden Formen nicht in jedem Falle genau durchzuführen ist.

Trichter ungeheuer groß, bis an oder über die Armbasis reichend.

Kopf mit ziemlich großen, kugeligen, sitzenden Augen; auf dem nicht leistenförmig vorspringenden Ventralrande eine Reihe von runden Leucht tuberkeln, zu der sich bei *L. cyclara* noch ein zwischen dieser Reihe und dem Pupillenrand stehender Tuberkel gesellt, während bei *L. Eschscholtzii* zu der Ventralreihe noch eine fernere, zwischen dieser Reihe und dem Pupillenrande verlaufende Reihe hinzukommt. Hinter der ersten Reihe ein knopförmiger, gestielter *Tuberculus olfactorius*. Vorderkopf (Kopffweiler) breit und kurz.

Arme etwas gallertig, ziemlich kurz, das dritte Paar deutlich länger, alle spiralig eingerollt, von rundlichem Querschnitt, mit ganz schwachen, auf den Distalteil der Arme beschränkten Schwimmkanten und schwachen aber deutlichen Schutzsäumen; Chitiringe der Saugnapfe gezähnt. Tentakel unbekannt; bei den zur Beobachtung gelangten Stücken stets bis auf kurze Basalstummel abgerissen. Bukkalhaut mit sieben Heftungen, deren dorsale sich an der Armbasis in zwei teilt; sieben schwach ausgeprägte Zipfel; vier Poren, nämlich eine vor jedem Dorsalarms und eine vor jedem 2. und 3. Arm.

Der Gattungsname *Leachia* ist der vorliegenden Gattung bereits bei der Veröffentlichung der ältesten Art (*L. cyclara*) durch Lesueur gegeben und muß ihr auch verbleiben; demnach hat der Name *Perothis*, den Rathke für eine fernere Spezies der Gattung (*Eschscholtzii*) schuf, zu verschwinden. Férussac & Orbigny stellten die beiden Arten zu der wissenschaftlich gar nicht feststellbaren Gattung *Loligopsis* Lamarck. Siehe hierüber Hoyle (2), ferner die vorliegende Arbeit Seite 379. Die Schaffung des Gattungsnamens *Dyctylopsis* Rochebrune für *L. ellipsoptera* (= *cyclara*) ist durchaus unberechtigt.

#### Synonymik der Arten der Gattung *Leachia*.

Die Synonymik der hierher gehörigen Arten ist noch nicht ganz sichergestellt. Zunächst kann man wohl behaupten, daß eine Unterscheidung nach der Breite der Flosse in *L. cyclara* Les. und *L. ellipsoptera* Adams & Reeve unzulässig ist; die bei den bisher abgebildeten Stücken auftretenden Unterschiede in der Gestalt der Flosse gehören durchaus in den Bereich der bei Oegopsiden üblichen individuellen Variationsweite oder aber in die auf den Konservierungszustand und die Behandlung beim Messen und Zurechtlegen zurückzuführenden Unterschiede.

Ein wichtiges für die Artunterscheidung benutzbares Merkmal liegt vielleicht in der Zahl und Anordnung der großen Chromatophoren auf der Bauchfläche. In dieser Hinsicht

stimmen die von Grant (s. auch Férussac & Orbigny, *Loligopsis* pl. III fig. 1, 2) und Orbigny, *Loligopsis* pl. IV fig. 9 gegebenen Bilder durchaus überein, während sie von dem Typus des mir vorliegenden ausgezeichneten Stückes von Madeira deutlich abweichen; die Basis des durch fünf Chromatophoren bezeichneten, mit der Spitze nach hinten gerichteten Fünfecks wird bei den ersten beiden Stücken von dem zweiten submedianen Quer-Paar von Chromatophoren gebildet, bei dem mir vorliegenden Stück dagegen vom dritten Querpaar. Leider sind die Chromatophoren meines Stückes seit der Zeit, daß es gezeichnet wurde, derart verblichen, daß ich nicht im Stande bin, nochmals zu prüfen, ob beim Zeichnen sich nicht möglicherweise ein Fehler eingeschlichen hat.

Ein Merkmal allerersten Ranges für die Art-Unterscheidung liefert die Bildung der Leuchtorgane des Auges; und es ist Chun's Verdienst, hiernach zwei Arten (*L. cyclura* mit fünf bzw. sechs, *L. Eschscholtzii* mit acht Leuchtorganen) gut unterschieden zu haben. Da beide Arten (s. unten) sich nicht nur nach der Zahl, sondern vor allem nach der Anordnung der Leuchtorgane unterscheiden, so dürften auch alte und mäßig konservierte Stücke, vor allem die Originalstücke der vielen Nominal-Arten, jetzt endgültig bestimmt werden können, wenn sie noch vorhanden sein sollten; nach den Beschreibungen und Abbildungen der Literatur dürften sich derartige Bestimmungen kaum ausführen lassen. Zwei Unstimmigkeiten will ich außerdem hier hervorheben. In der Grant'schen Abbildung von *L. guttata*, die Orbigny pl. III fig. 5 kopiert hat, sieht man acht Leuchtorgane an der Peripherie des Auges in einer einzigen Reihe. Das stimmt weder zu dem Typus von *L. cyclura* noch zu dem von *L. Eschscholtzii*. Ist die Zahl acht über allen Zweifel erhaben, so dürfte *L. guttata* zu *L. Eschscholtzii* zu ziehen sein, dann stimmt freilich die Anordnung nicht; ist aber Zahl wie Anordnung korrekt, dann hätten wir wohl eine dritte Art vor uns. — Joubin (1905) gibt p. 5, fig. 2 ein sehr schönes Habitusbild, dabei auch die Augen mit den Leuchtorganen; Abbildung wie Beschreibung erwähnen sechs Leuchtorgane, von denen fünf peripherisch, ein sechstes mitten zwischen den peripherischen Organen und der Linse gestellt ist. Joubin erwähnt, daß ihm eine größere Anzahl von Stücken vorlag. Nun gehört ja nach der ganzen Bildung die Joubin'sche Form zu *L. cyclura*, und es kommt auch gelegentlich vor (siehe unsere Taf. 47, Fig. 10), daß die periphere Reihe fünf anstatt vier Leuchtorgane enthält; aber andererseits vermißt man auf dem Joubin'schen Bilde den olfaktorischen Tuberkel, der als letzter sich der Reihe der Tuberkel-artigen Leuchtorgane anschließt. Joubin hat die Leuchtorgane einzeln untersucht und dabei vier Formen der peripherischen Organe gefunden. Aber nicht fünf. Es erscheint daher vielleicht nicht ausgeschlossen, daß durch Joubin's histologische Untersuchungen die Leuchtorgan-Natur nur bei den vordersten vier peripherischen Organen festgestellt ist, und daß das fünfte Organ auch bei seinen Stücken, wie bei den mir vorliegenden, den olfaktorischen Tuberkel darstellt.

Mit der Unterscheidung von *L. cyclura* und *L. Eschscholtzii* nach den Leuchtorganen scheint eine andre kaum weniger bezeichnende Hand in Hand zu gehen, nämlich die auf Grund der Bildung der ventralen Knorpelleisten und Tuberkel. Ganz kurz ausgedrückt beruht der Unterschied darin, daß die Knorpelleiste bei *L. Eschscholtzii* (wenn ich lediglich nach dem mir

vorliegenden Stück urteile) doppelt so lang ist und doppelt so viele große Tuberkel trägt, als bei *L. cyclura*; ferner darin, daß die Höcker der großen Tuberkel bei *L. Eschscholtzii* meist zweiteilig, bei *L. cyclura* meist einfach sind. Bei den mir vorliegenden Stücken von *L. cyclura* ist die Länge der Chitinleiste in der Länge des Mantels (vom vorderen Rande bis zum Anfang der Flossen gemessen) 5 bis  $3\frac{1}{2}$ mal enthalten, nämlich bei dem kleinsten 5mal, bei ziemlich großen 4mal, beim größten  $3\frac{1}{2}$ mal; dagegen bei dem ziemlich großen Stück von *L. Eschscholtzii* noch nicht 2mal. Auch dies Merkmal bietet eine Anzahl von Unstimmigkeiten. Zunächst erreicht auf der Abbildung des Rathke'schen Originals die Knorpelleiste mit den Tuberkeln nur etwa  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge, bzw. noch nicht die Hälfte der Mantellänge bis zum Anfang der Flosse; die Leiste ist aber in den Einzelheiten so wenig richtig dargestellt, daß ich glaube, auf diesen Punkt keinen großen Wert legen zu sollen. Ferner aber bildet Rathke (Taf. 1, Fig. 4) einen einzelnen Tuberkel ab, der einen einfach vierstrahligen Stern ohne Mittelhöcker vorstellt, wie er nach dem mir vorliegenden Material allenfalls typisch wäre für *L. cyclura*, aber nicht für *L. Eschscholtzii*; freilich treten auch bei dem mir vorliegenden Stück der letzteren Art einige wenige Tuberkel von so einfachem Bau auf, aber schwerlich ohne den Mittelhöcker. — Des ferneren gelingt es nicht, auf das Merkmal der Länge des Tuberkelstreifens hin die von Grant und Orbigny gelieferten Abbildungen in die beiden aus dem vorliegenden Material sich ergebenden gut unterscheidbaren Arten einzureihen; bei beiden ist die Länge der Knorpelleiste in der Mantellänge bis zum Vorderrande der Flosse etwa  $2\frac{1}{2}$ mal enthalten.

Hoyle hat 1885 (2) eine eingehende Darstellung der Geschichte vorliegender Gattung sowie der sie zusammensetzenden Arten gegeben. Er unterscheidet drei Arten: 1. *L. cyclura* Leach, zu der er auch *L. Eschscholtzii* Rathke stellt; 2. *L. ellipsoptera* Adams & Reeve; 3. *L. dubia* Rathke. Über *L. dubia* wissen wir so gut wie nichts; man betrachtet sie am besten als *species spuria*; *L. cyclura* und *L. ellipsoptera* unterscheidet Hoyle nach der Form der Flosse und der Länge der ventralen Chitinleisten. Über beide Merkmale ist bereits oben (S. 647) gesprochen; das erstere ist sicher nicht Spezies-unterscheidend; das zweite muß an den Originalstücken, zusammen mit der Bildung der Leuchtorgane des Bulbus, nochmals nachuntersucht werden, ehe man ein Urteil abgeben kann. — Hoyle bietet in dieser Arbeit auch eine berechtigte Kritik der überaus unzureichenden Rochebrune'schen Bearbeitung unserer Gattung.

Chun hat 1911 (7, p. 347) die nach seiner Meinung zu *L. Eschscholtzii* zu stellende Literatur zusammengetragen, ohne freilich im Einzelnen seine Gründe auseinander zu setzen; ich glaube auf Grund des im vorliegenden Abschnitte Gesagten, daß eine Anzahl dieser Literaturstellen sich nicht auf *L. Eschscholtzii* deuten lassen.

#### Schlüssel zur Bestimmung der beiden bisher zu unterscheidenden Arten von *Leachia*.

- I. Auf dem ventralen Abschnitt der Peripherie des Bulbus meist vier (selten fünf) mittelgroße kreisrunde Leuchtorgane; außerdem ein kleines in der Verbindungslinie des letzten ventralen Leuchtorganes mit der Pupillenöffnung. Länge der ventralen Knorpelleisten in der Länge des Mantels bis zum Vorderrand der Flosse 5 bis  $3\frac{1}{2}$  mal enthalten . . . . . *cyclura*.

II. Halbwegs zwischen dem Pupillenrande und dem ventralen Abschnitt der Peripherie des Bulbus drei Leuchtorgane; mit dem vordersten derselben beginnt eine sich erst schräg nach der Peripherie des Auges hinziehende und dann auf derselben verlaufende Reihe von sechs Leuchtorganen. Länge der ventralen Knorpelleisten in der Länge des Mantels bis zum Vorderrand der Flosse noch nicht 2 mal enthalten . . . . . *Eschscholtzii*

### *Leachia cyclura* Lesueur 1821.

Taf. 47, Fig. 2—10.

- Leachia cyclura* Lesueur (1) 1821, p. 90, pl. VI.  
 ? *Loligopsis guttata* Grant 1835, p. 24, pl. II (kopiert bei Orbigny 1833, *Loligopsis* pl. III.)  
 ? *Perothis dubia* Rathke 1833, p. 170.  
*Loligopsis cyclura* Férussac und Orbigny, p. 322, *Loligopsis* pl. IV fig. 9—16; ? pl. III.  
 > *ellipsoptera* Adams & Reeve 1845, p. 2, *Mollusca* pl. I, fig. 1.  
 > Gray 1849 p. 40.  
 > *cyclura* Gray 1849, p. 41.  
*Leachia cyclura* Steenstrup (4) 1861, p. 82 (14).  
 > *ellipsoptera* Steenstrup (4) 1861, p. 80 (12).  
*Loligopsis ellipsoptera* Tryon 1879, p. 163.  
 > *cyclura* Tryon 1879, p. 163.  
 > > Rochebrune 1884, p. 12.  
*Dyetydiopsis ellipsoptera* Rochebrune 1884, p. 16.  
*Loligopsis cyclura* Brock (3) 1884, p. 504.  
*Leachia cyclura* Hoyle (2) 1885, p. 326; (3) 1886, p. 46.  
 > *ellipsoptera* Hoyle (2) 1885, p. 328; (3) 1886, p. 46.  
 ? > *dubia* Hoyle (2) 1885, p. 329; (3) 1886, p. 46.  
 > *ellipsoptera* Lönnberg (2) 1896, p. 612.  
 > *cyclura* Pfeffer (2) 1900, p. 194.  
 > > Joubin (20) 1905, p. 62 ff.  
 > > Joubin (21) 1905, 13 pp., fig. 1, 2.  
 > > Chun (4) 1906, p. 84.  
 > > > (7) 1910, p. 352.

Die Leibesbeschaffenheit ist gallertig.

Die Form des Mantels ist halbspindelförmig mit ausgezogener Hinterspitze. Die Mantelöffnung ist sehr weit, doppelt so breit wie die Kopfbreite. Von der vorderen Mantelöffnung an verjüngt sich der Mantel zuerst schwach, dann etwas stärker, um sich schließlich in eine lange Endspitze auszuziehen, die bereits vor der Flosse zu beginnen scheint. Auf der Figur Taf. 47 Fig. 2, 3 ist die Breite  $3\frac{1}{3}$  mal in der Länge enthalten; doch wird der natürliche Zustand eine größere Zahl ergeben; der schlaife Mantel klappt zusammen und legt sich platt auf die Unterlage, so daß eine zu große Breite vorgetäuscht wird. Der Vorderrand des Mantels wird, durch die beiden außerordentlich breiten Verwachungsstellen mit dem Trichter, an diesen Stellen stark eingezogen; die dorsale Mittellinie ist in einem besonders kräftigen Winkel nach vorn ausgezogen. Die von der vorderen medianen dorsalen Ecke schräg nach hinten streichenden Verwachungsstellen sind ganz besonders deutlich durch die Haut zu erkennen.

Die Flosse ist quer kurz-elliptisch, die Breite etwa gleich dem anderthalbfachen der Länge, hinten in eine ganz winzige Spitze ausgezogen. Eine herzförmige Einkerbung am

Flossengründe ist manchmal vorhanden, in andern Fällen jedoch nicht; dann sind die Vorderländer gegen die Anheftungsstellen zu ein wenig eingezogen. Die Anheftungsstellen der Flossen liegen nicht auf dem Rücken, sondern an den Seiten, insofern die *Lanceola*, an deren Rändern sich die Flossenhälften ansetzen, hier die ganze Breite des Mantels einnimmt.

Der Trichter ist groß, breit und lang; er reicht nach vorn bis über die Augen; er verjüngt sich nach vorn kaum und zeigt demgemäß eine sehr breite quere Öffnung, die der halben Kopfbreite (die Augen nicht mitgerechnet) gleich kommt. Über das Trichterorgan siehe Lönnerberg p. 612.

Kopf und Hals zusammen sind kurz und schmal, noch nicht gleich der Hälfte der vorderen Mantelöffnung, die Länge noch nicht gleich der Breite. Von den vorquellenden Augen an verjüngt sich der ganz kurze Hals ganz allmählich, so daß seine schmalste Stelle etwa  $\frac{4}{7}$  der größten Kopfbreite mißt; vor den Augen dagegen zieht er sich plötzlich auf weniger als die Hälfte seiner größten Breite zusammen und bildet einen ganz kurzen Kopfpfeiler. Die vorquellenden Augen haben einen kurz und breit zylindrischen Sockel. Der Bulbus zeigt auf seiner antero-ventralen Peripherie anscheinend meist vier (gelegentlich auch fünf) mittelgroße kreisrunde Leuchtorgane, außerdem ein kleines in der Verbindungslinie des letzten ventralen Leuchtorgans mit der Augenöffnung. In der Fortsetzung der Reihe der Leuchtorgane findet sich der olfaktorische Tuberkel als ein kleines halbkugelförmiges Höckerchen auf einem freien Hautlappen. Die Augenöffnung ist etwas winkelig, doch kann man nicht recht von einem Sinus reden. Der Kopfpfeiler ist ein ungefähr rechtwinkeliges Prisma, dessen laterale Seiten etwas kürzer sind als die dorsal und ventral gelagerten; die dorsale Muskelplatte ist ungefähr ein Rechteck mit gerundeten Winkeln, dessen Länge mehr als das anderthalbfache seiner Breite beträgt; die ventrale Platte ist länger und breiter als die dorsale, sie bildet ein Rechteck mit nach hinten schwach auseinander weichenden Seitenkanten.

Die Arme sind gallertig, kurz; der längste erreicht nur ein Viertel der Mantellänge; der 3. ist bei weitem der längste und ist doppelt so dick als die übrigen, dann folgt an Länge der 4., dann der wenig kürzere 2., schließlich der beträchtlich kürzere 1. Arm. Alle Arme sind an der Spitze mehr weniger kräftig spiralig eingerollt (in der Zeichnung sind sie gestreckt dargestellt).

Schutzsäume sind an allen Armen deutlich entwickelt, meist wellig gestaltet, besonders deutlich an den eingerollten Armspitzen durch die Breite und die schwärzliche Färbung.

Schwimmsäume sind auf allen Armen vorhanden als ganz niedrige Kanten, die durch ihre schwärzliche Farbe sich hervorheben.

Am 3. Armpaar des abgebildeten Stückes finden sich zwanzig Paare von Näpfen, die an der Armbasis zunächst kleiner sind und zerstreut stehen; sie wachsen bis zum zehnten oder zwölften Paare; hier treten sie auch näher zusammen. Die darauf folgenden Paare sitzen in der Spirale des Armes; sie sind die größten, am meisten kugeligen und stehen am dichtesten. Die letzten Paare werden wieder etwas (aber nur ganz wenig) kleiner und stehen bis zur abgerissenen und rudimentär wiederhergestellten Armspitze. — Der andere 3. Arm hat nur achtzehn Napfpaare vor der ergänzten Spitze. — Am 2. Armpaar zählt man sechsundzwanzig

Paare; zuerst sieben wachsende, dann sechs größte, dann wenige schnell abnehmende Paare; schließlich ziemlich kleine bis zur Armspitze. — Der 4. Arm trägt, wie gewöhnlich, etwas kleinere Näpfe. — Für die Untersuchung der Saugnäpfe glaubte ich das einzige gute mir vorliegende Stück nicht opfern zu sollen; besonders da sich zahlreiche Stücke in der Bearbeitung Joubin's befinden.

Von den Tentakeln sind bei allen bisher beobachteten Stücken nur die basalen Stummel vorhanden.

Die Bukkalhaut (Fig. 4, 5) bildet einen niedrigen Kegel mit sieben Zipfeln und Heftungen. Die einzelnen Heftungen sind breite Häute; man kann bei dem Mangel begrenzender Kanten der Oraldäche und dem weiten Abstände der Heftungen von den proximalen Armnäpfen nicht mit voller Sicherheit die Lage der Heftung feststellen; doch dürften die beiden oberen Arme dorsal, die beiden unteren ventral heften. Poren sind vier vorhanden, je eine vor jedem Dorsalarm, und je eine vor jedem 2. und 3. Arm.

Die Knorpelleisten des Mantels zeigen je nach der Größe der Stücke eine verschiedene Länge; diese ist (von dem ersten bis zum letzten Tuberkel gemessen) bei dem kleinsten Stück (29 mm Mantellänge) 5 mal enthalten in der Mantellänge vom vorderen Mantelrande bis zum Anfang der Flossen, bei den größeren (62 mm Mantellänge) 4 mal, beim größten (93 mm Mantellänge)  $3\frac{1}{2}$  mal. Die Knorpelleisten tragen bei den mir vorliegenden Stücken je nach der Körpergröße zunehmend fünf, sieben bis acht, und neun große Tuberkel; die vordersten vier stehen bei den größeren Stücken deutlich entfernter voneinander als die hinteren. Die Höcker der großen Tuberkel sind nur selten zweiteilig. Zwischen den größeren Tuberkeln stehen kleinere, einfach höckerförmige Tuberkel, und zwar zwischen den vorderen stets mehrere, zwischen den hinteren nur je einer. Orbigny bildet (Taf. IV, Fig. 10, 11) eine Tuberkelreihe von einem Stück von 95 mm Mantellänge ab; diese zeigt elf große Tuberkel; zwischen den hinteren steht kein kleiner Tuberkel.

Eine Abbildung des Gladius findet sich bei Orbigny pl. IV, Fig. 12—15. Er scheint in seiner vorderen Hälfte aus der freien Rhachis zu bestehen; dann verbreitert er sich langsam zu einer schmalen Fahne; auf dem hintersten Drittel der Fahne beginnen die seitlichen Ränder sich ventral zu wenden und vereinigen sich kurz darauf in der ventralen Mittellinie, um einen terminalen tütenförmigen Endkonus zu bilden. Die freie Rhachis ist vorn am breitesten, ihre Breite beträgt hier etwa  $\frac{1}{28}$  der Länge des Gladius; an der Grenze des 1. und 2. Drittels der Länge des Gladius beträgt die Breite nur etwa  $\frac{1}{44}$  der Gladiuslänge. Die größte Breite hat der Gladius an der Grenze des 2. und 3. Drittels; sie beträgt  $\frac{1}{20}$  der Länge des Gladius. Von da an spitzt er sich allmählich zu und endigt in einer langen scharfen Spitze. Eine strukturelle Unterscheidung zwischen der Rhachis und der Fahne ist nicht zu bemerken. Der gesamte Gladius ist längs seiner Mittellinie dachförmig gekielt.

Die Farbe des ausgezeichneten mir vorliegenden Stückes von Madeira ist ein violettliches Grauweiß, überall dicht mit staubförmigen dunkel braunvioletten Chromatophoren bedeckt; dazwischen stehen größere hell grauviolette Flecke. Rücken- und Bauchfläche sind gleichartig gefärbt, auf der vorderen Hälfte beider sind die größeren Flecke dichter gestellt als auf der

hinteren. Ferner findet sich eine dritte Art von Flecken, die bei längerer Zeit der Konservierung zu verblassen scheinen; sie ordnen sich in fünf Längsreihen, zwei paarigen und einer Medianreihe. Im Einzelnen ist ihre Bildung nach der Zeichnung (Taf. 47, Fig. 3) die folgende; ich bemerkte bereits Seite 647, daß die Einzelheiten jetzt an dem Originalstück nicht mehr deutlich festzustellen sind.

I. Je eine Längsreihe ziemlich nahe den Seitenkanten des Mantels; fünf Paare von Flecken in folgender Anordnung:

- a) gleich hinter dem vorderen Mantelrand;
- b) auf gleicher Höhe mit dem Halbierungspunkt der Länge der Knorpelleiste;
- c) etwas hinter dem Ende der Knorpelleiste;
- d) etwas hinter der halben Mantellänge;
- e) kurz vor dem Flossenanfang.

II. Je eine Längsreihe nahe der Mittellinie; vier Paare von Flecken:

- a) auf gleicher Höhe mit dem Hinterende der Knorpelleiste, etwas vor 1c;
- b) ebenso weit hinter 1c, wie 1c hinter 2a steht, so daß 2a, 1c, 2b ein queres, rechts-links wie vorn-hinten symmetrisches Sechseck bilden;
- c) halbwegs zwischen 2b und 1d;
- d) eben vor dem Anfang der Flosse.

III. Eine Längsreihe in der Mittellinie; zwei Flecke:

- a) halbwegs zwischen 1d und 1e;
- b) zwischen den beiden Flecken des Paares 2d.

Gleich hinter dieser aus drei Flecken bestehenden Quergruppe findet sich ein querer undeutlicher Fleck auf dem vordersten Teile des Konus.

Auf der Dorsalfäche findet sich eine größere Anzahl größerer Flecke, die annähernd symmetrisch in Längs- und Querreihen angeordnet sind; doch ist es nicht leicht, sie zu beschreiben; die Abbildung (Taf. 47, Fig. 2) tut hierfür bessere Dienste.

Die Flosse ist auf der Ventralfläche nur von staubförmigen Chromatophoren bedeckt, auf der Rückenfläche außerdem von schönen Sonnenförmigen runden Flecken, die bei dem vorliegenden Stücke, seitdem es gezeichnet wurde, meist verblichen sind. Sie haben eine violette weißgraue Grundlage, auf der einige staubförmige dunkle Fleckchen aufgesprenkelt sind; um den Fleck herum findet sich ein heller Hof.

Der Gladius scheint auf der Dorsalfäche des Tieres überall deutlich hindurch; ebenso ist der Konus auf der Ventralfläche deutlich zu bemerken.

Es liegen vor:

1. Ein sehr schönes Stück des Hamburger Museums, gefangen bei Madeira von Lünig und Paebler; es ist das Original der beifolgenden Abbildungen und zum größten Teil der vorangehenden Beschreibung. Der Flossengrund zeigt keine Einkerbung; auf dem einen der beiden Augen findet sich in der Längsreihe der Leuchtorgane noch ein überzähliges fünftes. Neun Tuberkel auf der Knorpelleiste. Mantellänge 93 mm, Flosse 22 mm lang, 30 mm breit.

2. Zwei schöne Stücke des Göttinger Museums aus dem nördlichen Atlantischen Ozean, 37° N., 33° W., Breitenbach legit; es sind das die Stücke, über die Brock berichtet hat. Die Flossen zeigen einen ziemlich kräftig herzförmigen Grund. Bei dem einen Stück reicht der Trichter bis an die Arme, bei dem andern weit auf die Ventralarme. Beide zeigen für die Leuchtorgane die regelrechte Formel  $4 + 1$ . Auf den Knorpelleisten zeigt das eine der beiden Stücke sieben bzw. acht Tuberkel; der achte Tuberkel zeigt den Typus der kleinen Tuberkel. Das andere Stück trägt beiderseits nur sechs Tuberkel; manchmal unterscheidet sich ein großer Tuberkel von den kleineren nur dadurch, daß er größer und breiter ausgebildet ist, ohne aber die für die größeren Tuberkel typische Bildung der fünf Höcker zu zeigen. Mantellänge a) 62 mm; Flossen 16.5:23 mm; b) Mantellänge 62.4 mm; Flossen 16.3:22 mm.

3. Ein eingetrocknetes Stück des Museums Upsala; 21° N., 40° W.; leg. Eckman, 17. III. 1891.

4. Ein Stück des Hamburger Museums, ohne Kopf, farblos; 32° N., 49° W., leg. Nissen, 12. III. 1903. Mantellänge 29 mm, Flosse 7:9 mm (Taf. 47, Fig. 6, 7). Bei dem Fehlen der Leuchtorgane ist natürlich nicht völlig festzustellen, ob das Stück sicher hierher gehört; es hat auf der Knorpelleiste fünf größere Tuberkel; die Länge der Reihe ist 5 mal in der Länge vom vorderen Mantelrande bis zum Beginn der Flossen enthalten.

Über die Wachstums-Verhältnisse der vorliegenden Art kann vorläufig nicht viel gesagt werden, bei dem kleinsten bisher gefangenen Stück ist sicherlich die Flosse kleiner als bei den größeren Stücken. Ferner läßt sich für die Länge der Knorpelleiste ebenso wie für die Anzahl der großen Tuberkel dieser Leiste eine mit dem Alter zunehmende Reihe aufstellen, nämlich 1) 29 mm Mantellänge, 5 große Tuberkel; 2) 60—62 mm, 7—8 große Tuberkel; 3) 93 mm, 9 große Tuberkel; 4) (Orbigny, pl. 4) 95 mm, 11 große Tuberkel. — Ein Stück mit unversehrten Tentakeln ist bisher noch nicht gefunden worden.

Fundorte: 40° N. 32° W. (Lönnberg); Azoren (Joubin); Madeira (Joubin, Mus. Hamburg); 34° N. 32° W. (Steenstrup); 31° N. 33° W. (Mus. Göttingen); 32° N. 49° W. (Mus. Hamburg); 21° N. 40° W. (Mus. Upsala); Cap Agulhas (Orbigny); Südl. Indischer Ozean (Lesueur; 37° S. 33° O. teste Rochebrune); Indischer Ozean (Rathke); östlich der Maldiven (Orbigny).

### *Leachia Eschscholtzii* Rathke (1833).

Taf. 47, Fig. 11, 12, 13.

*Perothis Eschscholtzii* Rathke 1833, p. 149, Taf. 1, 2, Fig. 1—16.

?*Loligopsis guttata* Grant 1835, p. 24, pl. II.

*Leachia Eschscholtzii* Chun (4) 1906, p. 84.

» » » (7) 1910, p. 347; Taf. 52, Fig. 5—7.

Aus der Beschreibung und den Abbildungen Rathke's lassen sich einige Merkmale der ihm vorliegenden Originalstücke entnehmen.

Die Mantellänge beträgt 66, die Flossenlänge 18, die Flossenbreite 27 mm.

Die Länge der ventralen Chitinstreifen des Mantels beträgt noch nicht  $\frac{1}{8}$  der gesamten Mantellänge oder  $\frac{2}{5}$  der Mantellänge, bis zum vorderen Anfang der Flosse gerechnet. Ein in Fig. 4 dargestellter einzelner Tuberkel hat nur 4 Strahlen und keinen Mittelhöcker.

Die Armformel lautet: 3. 2. 4. 1.; das 2. Paar ist um die Hälfte länger als das 1.; das 3. Paar ist das stärkste und längste, fast doppelt so lang als das 2.; das 4. Paar hat fast die Länge des 2. Paares. Die Arme sind spiralig eingerollt.

Die Leuchtorgane des Bulbus »liegen in zwei Reihen, und die innere oder die dem Grunde des Auges näher liegende Reihe besteht aus 5 größern, die andre aber, oder die der Pupille näher liegende aus 3 kleinern solcher Gebilde.

Das Hamburger Museum besitzt aus dem früheren Mus. Godeffroy ein Stück, das dieser Art zuzuzählen ist.

Die Mantellänge ist 84.5 mm, die Breite erscheint etwas geringer als bei der andern Art; Flosse 22:29 mm, doch ist die Breite wegen der großen Schlawheit des Stückes nicht genau festzustellen.

Von der Färbung ist nichts übrig.

Der Arm-Apparat, vor allem der 3. Arm, ist viel schwächer ausgebildet, als bei der andern Art.

Wesentlich ist die Bildung der Leuchtorgane (Fig. 13), die völlig zu den Feststellungen Rathke's und Chun's paßt. Halbwegs zwischen dem Pupillenrande und dem ventralen Abschnitt der Peripherie des Bulbus finden sich drei Leuchtorgane; mit dem vordersten derselben beginnt eine sich erst schräg nach der Peripherie des Auges hinziehende und dann auf derselben verlaufende Reihe von sechs Leuchtorganen. Die Leuchtorgane sind im ganzen gleich groß; doch ist das mittlere der zuerst besprochenen Reihe der drei Leuchtorgane deutlich kleiner als die übrigen. Hinter dem sechsten Leuchtorgane der zuletzt besprochenen Reihe liegt der lapfenförmige olfaktorische Tuberkel.

Die ventralen Knorpelleisten (Taf. 47, Fig. 11, 12) mit ihrer Tuberkel-Reihe unterscheiden sich an dem vorliegenden Stück aufs schärfste von *L. cyclura*. Die Länge der Leiste ist noch nicht 2 mal enthalten in der Mantellänge vom vorderen Mantelrande bis zum Anfang der Flosse; sie ist also zum mindesten doppelt so lang wie bei gleich großen Stücken der andern Art. Die Anzahl der großen Tuberkel beträgt beim vorliegenden Stück 17 und 22, also ebenfalls das doppelte der Zahl von *L. cyclura*. Eine ganz genaue Zählung ist freilich nicht durchzuführen, da zwischen den kleinen einfachen Tuberkeln und den typischen großen alle Übergänge vorhanden sind. Die großen Tuberkel zeichnen sich dadurch aus, daß sie meist zweiteilige Höcker tragen. Zwischen den vorderen sieben bis acht Tuberkeln finden sich kleinere Tuberkel von verschiedenster Ausprägung, so daß die Unterscheidung zwischen großen und kleinen Tuberkeln hier manchmal schwankt; die übrigen großen Tuberkel aber stehen näher aneinander und haben keine kleinen Tuberkel zwischen sich. Es unterscheiden sich demnach die Tuberkelreihen des vorliegenden Stückes von *L. Eschscholtzii* fast in allen Einzelheiten aufs deutlichste von *L. cyclura*.

Das Stück stammt aus dem Museum Godeffroy und wurde erbeutet in 39° S., 53° W. Chun erwähnt (p. 347) ein Stück des Breslauer Museums, von Borneo stammend, und bildet (Taf. 52, Fig. 4—7) einige anatomische Einzelheiten desselben ab; der Gladius mißt 73 mm.

Möglicherweise gehört auch *L. guttata* Grant hierher; nach der von Orbigny (*Loligopsis*, pl. III fig. 5) gebrachten Kopie der Zeichnung von Grant zeigen die Augen je acht Leuchtorgane, doch stehen sie in einer einzigen Reihe, was zu der von *L. Eschscholtzii* gegebenen Beschreibung und Abbildung nicht paßt.

Wie bereits oben Seite 649 auseinandergesetzt, finden sich Unstimmigkeiten zwischen den hierher gezogenen Stücken; es ist auch ebenda angedeutet, daß die Unstimmigkeiten zum Teil wenigstens nicht in dem objektiven Befund, sondern in der falschen bildlichen Darstellung liegen dürften.

## 2. Gattung *Pyrgopsis* Rochebrune 1884.

*Loligopsis* part. Vérany 1851.

*Zygaenopsis* Rochebrune 1884; Pfeffer 1900; Chun 1906.

*Zygoeranchia* Hoyle 1909.

*Euzygaena* Chun 1910.

Häutig oder häutig-gallertig; ziemlich farblos, bei gut erhaltenen Stücken mit regelmäßig gestellten rötlichen Chromatophoren auf Kopf, Augenstielen und Mantel.

Mantel schlank kelchförmig oder halbspindelförmig. Von den ventralen vorderen Mantelcken zieht je eine mit sternförmigen und einfach höckerförmigen Tuberkeln versehene kurze Knorpelleiste nach hinten.

Flosse endständig, quer rundlich oder trapezisch, in letzterem Falle Anterolateralrand länger als Posterolateralrand; die sonst noch beschriebenen Flossenformen schließen sich an die trapezische an, sind jedoch vorläufig nicht als wissenschaftlich festgestellt anzusehen; die Flosse scheint stets eine kleine, die Endspitze des Konus enthaltende, vorspringende Mittelspitze zu besitzen.

Augen verhältnismäßig klein, auf verschieden langen elliptischen Stielen stehend. Die freie Augenfläche ist auf dem ventral und medianwärts gerichteten Anteil ihres Randes in eine scharf hochstehende Leiste ausgezogen; gleich hinter dieser Leiste befindet sich eine parallel mit dem Rande der Leiste laufende Reihe von kleinen runden Höckern, die sicherlich den Leuchtorganen verwandter Gattungen entsprechen.

Der Tuberculus olfactorius ist noch nicht beschrieben. Kopfpfeiler lang und schmal, mit flacher Dorsal- und Ventralfläche, sich direkt in die flachen dorsalen und ventralen Muskelplatten des Mittelkopfes fortsetzend.

Trichter mäÙig, die Insertion der Augenstiele nach vorn nicht oder um ein geringes überragend.

Arme ganz kurz, von larvaler Bildung, das 3. Paar die übrigen beträchtlich überragend; sämtlich frei, ohne bemerkenswerte Saumbildungen. Tentakel wohl entwickelt. Stiel kräftig, mit oraler Mittelfurche; auf seinem distalen Teile einige Pärchen von Saugnäpfen, die sich

proximalwärts weiter auseinander ziehen. Keule deutlich verbreitert, mit Schwimmsaum und Schutzsäumen. Näpfe in vier Reihen; die rhachialen Reihen des eigentlichen Handteiles zeigen sehr viel größere Näpfe als die der Randreihen. Die Ringe der Näpfe zeigen auf dem ganzen Rande außerordentlich zahlreiche, spitz stäbchenförmige Zähne.

Der rechte Baucharm von *P. pacificus* ist hektokotyliert.

#### Geschichte und Synonymik der Gattung *Pyrgopsis* und ihrer Arten.

Rochebrune (1884) hat zwei hierher gehörige Arten unter dem Namen *Zygaenopsis* (p. 19) und *Pyrgopsis* (p. 23) aufgeführt. Dem Namen *Zygaenopsis* gebührt demnach die Priorität.

Hoyle (23, p. 276) weist nach, daß der Name *Zygaenopsis* bereits seit dem Jahre 1874 vergeben ist, und schlägt dafür den Namen *Zygeranchia* vor. Dies Vorgehen ist jedoch anfechtbar; *Pyrgopsis rhynchophorus* Rochebrune gehört ohne Zweifel zur Gattung *Zygaenopsis*, und wenn dieser Name einzuziehen ist, so muß dafür der Name *Pyrgopsis* Rochebrune 1884 eintreten. Auch die Berechtigung des von Chun 1910 aufgestellten Namens *Luzygaena* fällt fort, wie Chun (p. 355 unten) selber feststellt.

Ich bin der Meinung, daß die als *Loligopsis zygaena* Vérany, *Loligopsis Schnehageni* Pfeffer, *Pyrgopsis rhynchophorus* Rochebrune und *Zygaenopsis pacifica* Issel beschriebenen Formen zur vorliegenden Gattung gehören. In meiner Synopsis, wo es mir darauf ankam, die Arten möglichst weit zu fassen, habe ich die ersteren drei unter dem Namen *Zygaenopsis zygaena* zusammengefaßt. Ich glaube auch heute noch nicht, daß den verschiedenen beschriebenen Arten, die, mit Ausnahme von *P. pacificus*, nur auf je ein Individuum gegründet sind, der Rang einer Art zukommt; aber andererseits muß man zugeben, daß bei unserer mangelhaften Kenntnis der Gattung und der Unvollkommenheit der vorliegenden Beschreibungen die Grundlagen einer Vergleichung nicht in dem Maße gegeben sind, daß man ein begründetes Urteil über die Art-Berechtigung oder Nichtberechtigung der einzelnen Formen abgeben könnte.

In meiner Synopsis (1900) habe ich auch den *Taonius Richardi* Joubin 1895 zur Gattung *Zygaenopsis* (bzw. *Pyrgopsis*) gezogen. Trotzdem der allgemeine Habitus eine solche Zuordnung empfiehlt, scheint doch die Bildung des Auges bzw. desjenigen Teiles des Auges, den ich für das Leuchtorgan halte, dafür zu sprechen, daß *Taonius Richardi* zur Unterfamilie der *Taoniinae* zu rechnen ist. Chun (1910) sieht ihn für eine Jugendform von *Galiteuthis* an. Ich habe an der betreffenden Stelle meine Gründe gegen diese Auffassung auseinander gesetzt und habe *Taonius Richardi* unter dem Namen *Phasmatopsis* zu einer besonderen Gattung erhoben.

#### Schlüssel für die Bestimmung der Arten der Gattung *Pyrgopsis*.

- I. Nur die distale Hälfte des Tentakelstieles trägt Näpfe; der 3. Arm mehr als doppelt so lang als die übrigen.
- A. Flosse rhomboidal-blattförmig, mit stark gerundeten Seitenecken; Schutzsäume der Arme kaum bemerkbar oder nicht vorhanden; Augienstiel geschwollen, kürzer als bei der folgenden Art . . . *Snehageni*.
- B. Flosse kreisförmig, sämtliche Arme mit starken Schutzsäumen, Augienstiele schlank und sehr lang *pacificus*.
- II. Der gesamte Tentakelstiel trägt Näpfe; der 3. Arm ebenso lang oder wenig länger als der 2. Arm; die Flosse nach hinten verbreitert . . . . . *zygaena* und *rhynchophorus*.

**Pyrgopsis Schnehageni** (Pfeffer) 1884.

Taf. 47, Fig. 14—17.

*Loligopsis Schnehageni* Pfeffer 1884; p. 23, Fig. 31.*Zygaenopsis zygaena* Pfeffer (2) 1900, p. 193 partim.

Die Körperstruktur ist häutig.

Der Mantel (Fig. 14, 15) ist außerordentlich schlank, die Breite etwa 4 mal in der Länge enthalten. Nach meiner früheren Beschreibung und Zeichnung (1, p. 23, Fig. 31) war die Breite 6 mal in der Länge enthalten, doch dürfte, wenn man die vielen Verbiegungen und Faltungen des Mantels des sehr mäßigen Stückes richtig ausglättet, die nunmehrige Angabe der Natur besser entsprechen. Der Mantel erscheint vorn am breitesten und verjüngt sich bis zum Anfang der Flossen ganz allmählich mit schwach konvexen Randlinien; das hinterste im Bereiche der Flosse liegende Stück des Mantels ist in eine schlanke Spitze ausgezogen.

Die ventralen Knorpelleisten des Mantels sind kurz, sie erreichen noch nicht ein Viertel der Länge vom vorderen Mantelrande bis zum Beginn der Flosse. Jede zeigt sechs große Tuberkel, die demselben Typus angehören, wie die von *Leachia cyclura*, doch sind die Rhomben stärker in die Quere entwickelt. Der zweite, dritte und vierte Tuberkel sind besonders groß, der fünfte und sechste kleiner und nicht so typisch ausgeprägt, der am Mantelrande stehende noch kleiner und noch weniger typisch. In der Mitte der Zwischenräume zwischen dem zweiten und dritten, dritten und vierten, vierten und fünften steht je ein mittelgroßer etwas höckeriger Tuberkel; in der Mitte der durch diese mittelgroßen und die dazu gehörigen großen Tuberkel gebildeten Zwischenräume steht dann je ein kleiner einspitziger Tuberkel. Zwischen dem ersten und zweiten, dem fünften und sechsten und über den sechsten hinaus finden sich je ein oder zwei kleine einspitzige Tuberkel. Diese Bildungen sind auf beiden Seiten des Tieres nicht völlig symmetrisch entwickelt.

Die Flossenlänge beträgt noch nicht ein Viertel der Mantellänge; die Flosse ist endständig, die Breite übertrifft ein wenig die Länge. Die Gestalt (Fig. 14, 15) ist blattförmig mit ziemlich graden vorderen und hinteren Seitenkanten und zugerundeten Ecken; die größte Breite liegt beträchtlich hinter der Mitte der Länge; das Hinterende ist in eine kleine Spitze ausgezogen.

Der Ganglienteil des Auges ist annähernd kugelig, distal abgestutzt als Basis des Bulbus, proximal auf einem dünnen Stiel stehend. Der Bulbus ist napfförmig; seine distale Fläche ist auf dem ventralen und medianwärts gewandten Teile des Randes in eine scharf hochstehende Leiste ausgezogen, hinter dieser Leiste (d. h. proximalwärts von der Leiste) findet sich eine der Kante der Leiste parallel laufende kleine Reihe von mindestens vier höckerförmigen, in der Aufsicht etwa kreisförmig gestalteten Leuchtorganen. Da beide Augen stark und ungleich gequetscht sind, so ist der Befund nicht genau zu beschreiben.

Die dorsale und ventrale Kopfpfeilerplatte ist lang und schlank rechteckig entwickelt; ihre Länge beträgt fast das vierfache der Breite; die dorsale und ventrale Platte legen sich zu einem einzigen Blatt völlig zusammen und weichen erst kurz vor den Armen wieder auseinander.

Der Trichter ist kurz, nicht bis an die Basis der Augensiele reichend.

Die Arme sind von schwacher Entwicklung, nach der Länge 3, 2, 4, 1; 2 und 4 sind ziemlich gleich lang, 3 fast 3 mal so lang als 2, etwa so lang wie der Kopfpfeiler. Schwimmsäume sind nicht entwickelt; Schutzsäume nur am 3. Paar, ganz schwach.

Der Tentakel ist etwa von halber Mantellänge, mit kräftigem Stiel und deutlich erweiterter Keule; diese trägt deutliche gewellte Schutzsäume an beiden Seitenkanten, außerdem auf dem Rücken einen Schwimmsaum, der jedoch — wenigstens bei dem vorliegenden Stück — die Spitze der Keule nicht zurückheftet.

Die Näpfe der Keule stehen in vier Längsreihen; ganz allgemein gesprochen sind die Näpfe der beiden Mittelreihen größer, zum Teil beträchtlich größer als die der beiden Randreihen. Im Einzelnen stellt sich der Verhalt folgendermaßen. Am Proximalende der Keule steht eine Vierergruppe von kleinen Näpfen, die mittleren nur wenig größer als die seitlichen; dann folgt eine Vierergruppe von mittelgroßen Näpfen, deren mittlere sehr deutlich größer sind; darauf etwa fünf Vierergruppen, deren Mittelnäpfe als sehr groß zu bezeichnen sind, indem sie einen mehr als doppelt so großen Durchmesser haben als die Seitennäpfe; diese selber sind größer als die der proximal und distal von ihnen stehenden Seitennäpfe. Auf diese Gruppen größter Näpfe folgen zwei Vierergruppen mittlerer Größe, deren Mittelnäpfe an Größe abnehmen, schließlich etwa neun Vierergruppen kleinerer Näpfe, deren Mittelnäpfe an Größe immer weiter abnehmen; die letzte dieser Gruppen scheint nur drei Näpfe zu haben; bei den äußersten zwei oder drei Vierergruppen ist ein Größenunterschied zwischen den Mittel- und Seitennäpfen nicht mehr festzustellen.

Der Tentakelstiel ist in seiner ganzen Länge von einer scharfen strichförmigen Furche durchzogen. An dem Übergange der Keule in den Tentakelstiel stehen etwa vier quergestellte Paare ganz kleiner Saugnäpfe, auf dem distalen Drittel des Stieles selber finden sich dann weitere etwa drei Paare, die sich aber proximalwärts immer weiter auseinander ziehen, so daß man hier nicht mehr von Paaren reden kann, sondern von immer weiter entfernten Näpfen, die abwechselnd zur rechten oder zur linken der mittleren Längsfurche stehen.

Die Näpfe der Keule — Mittelnäpfe wie auch größere Seitennäpfe — tragen am Rande ihrer Chitinringe außerordentlich zahlreiche spitz stäbchenförmige kleine Zähne.

Den Gladius des einzig vorhandenen Stückes habe ich vorläufig noch nicht präparieren mögen.

Das Tier ist farblos, auf der Dorsalfäche des Kopfes und der Augensiele findet sich je ein violetter Fleck, ebenso seitlich auf dem Auge; vier solcher Flecke stehen auf der Ventralfläche des Kopfpfeilers und der Kopfplatte, einer am Hinterende der dorsalen Kopfplatte, schließlich violette Halbringe auf der Außenfläche des 3. Armpaares und des Tentakels.

Mantellänge 33 mm, Breite 8 mm; Flossenlänge 7 mm, Breite 8 mm.

Chili. Museum Hamburg, Schnehagen leg.

## 2. *Pyrgopsis zygaena* (Vérany) 1851.

*Loligopsis zygaena* Vérany (2) 1851, p. 125, pl. 40, fig. C.

*Zygaenopsis zygaena* Rochebrune 1884, p. 20.

» » Pfeffer (2) 1900, p. 193 partim.

*Zygocranchia zygaena* Hoyle (23) 1909, p. 276.

Die Struktur des Körpers ist gallertig.

Der Mantel ist spindelförmig, die größte Breite etwa in der Mitte, ungefähr  $\frac{1}{8}$  der Länge betragend.

Die Flosse ist gerundet dreieckig, die quere Basis liegt hinten und zeigt eine rundliche hintere Auszuehung in der Medianlinie des Tieres und zwei abgerundete nach hinten ein wenig ausgezogene Seitenecken; dadurch erhält der Hinterrand ein welliges Ansehen mit drei gerundeten schwachen hinteren Ausziehungen und dazwischen mit zwei flach rundlichen Auskerbungen; Flossenlänge zur Flossenbreite wie 4:5.

Die Augenstiele sind ziemlich lang und von mittlerer Schlankheit.

Arme kurz, etwa von der Länge der Augenstiele, an Länge ziemlich gleich, doch das 1. Paar ein wenig kürzer.

Tentakel so lang wie der Mantel, an der Basis stärker als die Arme. Tentakelstiel über die ganze Länge hin bis zur Basis mit zwei Reihen kleiner Saugnäpfe; in der Mitte des Tentakels sind sie am kleinsten und stehen hier am weitesten entfernt voneinander. Tentakelkeule mit vier Reihen von Nüpfen; die der Innenreihen nehmen proximal- und distalwärts an Größe ab.

Trichter über die Basis der Augenstiele hinausreichend.

Das im Leben hyalin-durchscheinende Tier wird im Alkohol etwas düster, bleibt aber etwas durchscheinend. Ein bräunlicher Fleck mitten auf der Dorsalfläche des Kopfes; je ein kleinerer auf den Augenstielen, gleich hinter dem Auge.

Mantellänge 22 mm, Flosse 4 mm lang, 5 mm breit.

Das einzige Stück wurde von Krohn bei Messina gefangen.

Freilich beschreibt Vérany nicht die ventralen Tuberkelreihen, aber Beschreibung wie Abbildung Vérany's lassen keinen Zweifel, daß sein Stück ganz nahe verwandt, wahrscheinlich artlich identisch ist mit dem von Rochebrune beschriebenen und abgebildeten *Pyrgopsis rhynchophorus*.

## 3. *Pyrgopsis rhynchophorus* Rochebrune 1884.

*Pyrgopsis rhynchophorus* Rochebrune 1884, p. 23, pl. 2, fig. 1—6.

*Zygaenopsis zygaena* Pfeffer (2) 1900, p. 193 partim.

Mantel sehr schlank kegelförmig, nach hinten spitz auslaufend, Breite vorn am größten, nicht ganz  $\frac{1}{4}$  der Länge. Die ventralen Chitinleisten tragen je eine Reihe von konischen, mit vier stumpfen Spitzen versehenen Tuberkeln.

Flosse breit dreieckig, die Breite beträgt etwa das anderthalbfache der Länge; die quere Basis liegt hinten, die Seitenecken sind schwach gerundet, die hintere Spitze des Mantels

ein wenig über den hinteren Flossenrand hinausragend, neben dieser Mittelspitze kräftig eingekerbt, so daß die hintere Mantelspitze in großem Bereiche frei liegt. Flossenlänge nicht ganz  $\frac{1}{5}$  der Mantellänge.

Arme kurz, ein wenig länger als die gestielten Augen, II und III ziemlich gleich lang, IV bedeutend kürzer, I ganz kurz, noch nicht der Hälfte von II und III gleichkommend.

Tentakel kräftig, noch nicht von halber Mantellänge; Näpfe über den ganzen Tentakelstiel ausgedehnt; nach Rochebrune in drei unregelmäßigen Reihen stehend; diese Zahl ist natürlich durch die starke Kontraktion des Stieles vorgetäuscht, es sind sicherlich zwei Reihen. Die Fig. 5 Rochebrune's zeigt einen Napf mit den vielen kleinen Zähnen.

Die hintere blattförmige Erweiterung des Gladius hat eine Länge von  $\frac{2}{3}$  der Gladiuslänge und eine Breite von etwa  $\frac{1}{12}$  der Gladiuslänge; sie läuft nach hinten in eine sehr schlanke Spitze aus und verschmälert sich nach vorn auf die Hälfte ihrer Breite, verbreitert sich aber sofort wieder allmählich über das ganze vordere Drittel des Gladius hin zu derselben Maximalbreite wie die hintere Verbreiterung; die vordere Endigung des Gladius ist stumpf dreieckig abgeschrägt. Der Gladius ist längs seiner Mittellinie dachförmig gekielt. An seiner Ventralfläche hat er einen anscheinend ventral geschlossenen, kleinen hohlen Endkonus. — Die vorstehende Beschreibung ist entworfen nach den Abbildungen Rochebrune's.

Farbe rötlich-weißlich, regelmäßig rot gezeichnet.

Länge 17 mm, Breite 7 mm.

Ein Stück; Insel St. Paul (Vélain und Rochefort leg.; Mus. Paris).

#### 4. *Pyrgopsis pacificus* (Issel) 1908.

*Zyaenopsis pacifica* Issel 1908, p. 223, Taf. 10, Fig. 33—44.

*Euzyaena pacifica* Chun (7) 1910, p. 354: Taf. 52, Fig. 1—3.

Die folgende Beschreibung ist entworfen nach den sehr sorgfältigen Angaben und Abbildungen Issel's.

Mantel halbspindelförmig; die größte Breite am Mantelkragen oder kurz dahinter, nicht ganz gleich einem Fünftel der Mantellänge; Mantel hinten allmählich in eine lange scharfe Spitze ausgezogen.

Flosse gleich  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge, quer kreisförmig, die Breite gleich  $\frac{1}{4}$  der Länge; der Hinterrand ist ein wenig eingezogen, und hier springt die Spitze des Mantels bzw. des Gladius ein wenig frei heraus.

Die Knorpelleisten des Mantels erreichen etwas mehr als  $\frac{1}{7}$  der Mantellänge; sie zeigen sechs Tuberkel, die einfach kegelförmig gestaltet oder mit zwei bis sechs Höckern versehen sind.

Der Trichter reicht nach vorn beträchtlich über die Insertion der Augenstiele hinaus.

Die Augen sind sehr klein, ihre Breite mißt nach der Abbildung Fig. 37 nur die halbe Breite der ganz schlank tonnenförmigen Augenstiele. Die gestielten Augen reichen nach vorn fast so weit wie der überaus schlanke Kopfffeiler, dessen Breite in der Dorsalansicht nur  $\frac{1}{3}$  seiner Länge beträgt.

Die Arme sind ganz rudimentär, nach der Länge 3.2.4.1; der 3. Arm ist 3 mal so lang als der 1.; der 2. und 4. sind fast gleich, deutlich länger als der 1. Arm. Alle haben sie gut entwickelte wellenförmig gerandete Schutzsäume; ganz besonders ist dies auf Fig. 38 am 4. Paar zu bemerken, das auch einen deutlichen Schwimmsaum zeigt. Die Chitinringe der Armnäpfe scheinen keine Zähne zu besitzen.

Tentakel kräftig und lang, von mehr als halber Mantellänge; die Keule etwas verbreitert, mit Schutzsäumen; die Spitze der Keule durch einen kräftigen breiten Schwimmsaum zurückgeheftet. Tentakelstiel mit schwacher Furche über die ganze Länge; längs dieser Furche auf der distalen Hälfte des Stieles abwechselnde kleine Näpfe. — Die Näpfe der Keule stehen in vier Längsreihen und achtzehn Querreihen, von denen die äußerste distale unvollständig. Die Näpfe der beiden Mittelreihen überragen auf dem proximalen und mittleren Teil der Keule die Näpfe der Randreihen beträchtlich an Größe, auf dem distalen Teile der Keule gleichen sie sich allmählich an Größe aus. Am Proximal-Ende der Keule steht eine Vierergruppe von mittelgroßen Näpfen, die beiden mittleren beträchtlich größer als die seitlichen. Darauf folgen vier Gruppen, deren mittlere Näpfe als sehr groß zu bezeichnen sind, insofern ihr Durchmesser den der Seitennäpfe um das zwei- bis dreifache übertrifft; die mittleren Näpfe der zweiten dieser Querreihen sind die größten, die der ersten und dritten dieser Querreihen etwa gleich, die der vierten etwas kleiner. Darauf folgt eine Querreihe mittelgroßer, denen der proximalen Vierergruppe an Größe etwa gleichkommender Näpfe. Schließlich folgen zwölf Querreihen des Distalteiles der Keule, die Mittelnäpfe an Größe abnehmend. Die Näpfe der Randreihen wachsen proximal-distalwärts ein wenig bis zu der Gruppe, die die größten Mittelnäpfe besitzt, von da an nehmen sie an Größe wieder ab. Die Chitinringe der Näpfe tragen auf dem gesamten Rande kleine, aber zahlreiche Zähne. Es scheint eine breite Area vorhanden zu sein.

Die Färbung ist durchscheinend, mit rötlichen Chromatophoren auf der Dorsal- und Ventralfläche. Auf der Dorsalfläche ein punktförmiger Chromatophor an der Basis des 1. Armpaares, ein hellerer ovaler etwas weiter nach hinten auf dem Kopfpfeiler, ein lebhafter gefärbter runder auf dem Distalteil des Augenstieles; schließlich einer auf dem Gehirn. Auf der Ventralfläche ein runder an der Basis der 4. Arme, ein quer linearer auf dem Kopfpfeiler, einer hinter der Mündung des Trichters, einer auf dem Trichter, je einer auf dem Distalteil des Augenstieles. Auf der Ventralfläche des Mantels hinter dem vorderen Mantelrande je einer rechts und links der Knorpelleisten; an der vorderen Insertion der Flosse ein mittlerer ovaler und zwei längliche seitliche. Außerdem kleine schwarzviolette zerstreute Chromatophoren auf Dorsal- und Ventralfläche. — Auf der Außenfläche des Tentakelstieles große halbringförmige Flecke, ferner auf der Rückfläche der Keule drei Längsreihen von Flecken, davon die der Mittelreihe die größten.

Mantellänge 26 mm, Flossenlänge 6 mm, Flossenbreite 7,5 mm, 3. Arm 4 mm.

Zwischen Tahiti und Pango-Pango, 14° 32' 15" S., 167° 43' O., 0—600 m. (>LIGURIA<-Expedition.)

Zur vorstehenden Spezies zieht Chun ein von Doflein in der Sagami-Bai (Japan) gesammeltes Stück, das er freilich nicht beschreibt, aber ausgezeichnet abbildet. Danach läßt sich leicht eine Beschreibung entwerfen, aus der sich unschwer die Übereinstimmungen und die Unterschiede mit dem Typus Issel's ergeben.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig, mit der größten Breite etwa in der Mitte seiner Länge. Vom Mantelkragen an, der nicht ganz  $\frac{1}{5}$  der Mantellänge mißt, schnürt sich der Mantel zunächst etwas ein, wächst dann auf sein Breiten-Maximum (nicht ganz  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge) und verjüngt sich dann allmählich mit schwach konvexen Seitenrändern bis auf den vordersten Teil der Flosse; über den größten Teil der Flosse ist er als sehr schlanke Spitze ausgebildet.

Die Knorpelleisten des Mantels tragen je eine Reihe von 10 Tuberkeln, die nach der Abbildung mehrteilig zu sein scheinen; am Vorderende der Reihe scheinen sich außerdem einige nach innen gerückte kleinere Nebentuberkel zu befinden. Die Länge der Leiste ist etwa 6mal in der Mantellänge bis zur Schwanzspitze enthalten.

Die Flosse ist quer kreisförmig; ihre Länge ist etwas mehr als  $3\frac{1}{2}$ mal in der Mantellänge enthalten, ihre Breite  $2\frac{1}{2}$ mal; die Länge ist etwa  $1\frac{2}{7}$ mal in der Breite enthalten. Vorn ist die Flosse gegen ihre Anheftung zu kräftig eingezogen, hinten ist sie sehr breit kerbförmig ausgeschnitten; über den medianen Winkel des Kerbschnittes ragt das spitze Hinterende des Mantels ein kleines Stück frei hinaus.

Der Trichter ragt nach vorn nicht ganz bis auf die Hälfte der Kopflänge.

Die Augenstiele sind tonnenförmig, die Breite etwa gleich der halben Länge; die Augen selber sind klein, ihr Durchmesser erreicht etwa  $\frac{2}{3}$  der Dicke des Augenstieles.

Der Kopfpfeiler ist von mittlerer Länge und Schlankheit; seine größte Breite ist deutlich länger als seine halbe Länge; sie liegt ein wenig hinter der Hälfte der Länge.

Das 3. Arm paar überragt die anderen Paare beträchtlich an Länge und Stärke; seine Länge beträgt deutlich mehr als die Flossenlänge, es ist etwa 3mal so lang wie das 2. Paar; dies ist etwas länger als das 1. Paar und dies beträchtlich länger als der nicht hektokotylierte Arm des 4. Paares. Die Längenformel ist demnach 3.2.1.4. — Nach der Einzelabbildung des 4. Paares sind deutliche Schutzsäume vorhanden. Der nicht hektokotylierte Arm des 4. Paares zeigt 25 Paare dicht stehender Näpfe in dicht nebeneinander verlaufenden Längsreihen; die proximalen Näpfe sind die größten und nehmen auf der proximalen Hälfte des Armes langsam, auf der distalen schneller an Größe ab.

Der rechte Baucharm des Stückes ist hektokotyliert; der Arm ist etwa von  $1\frac{1}{2}$  facher Länge des linken Baucharmes. Auf der proximalen Hälfte des Armes verlaufen die beiden Längsreihen dicht nebeneinander; auf der distalen weichen sie weit auseinander. Die größten Näpfe stehen, wie an dem linken Arm, auf dem proximalen Abschnitt des Armes, und zwar sind sie hier anscheinend sogar ein wenig größer als auf dem linken Arm.

Die Tentakelkeule ist deutlich verbreitert; sie zeigt deutliche Schutzsäume und einen kräftigen Schwimmsaum. Proximal beginnt sie mit einer Vierergruppe, deren Rhachialnäpfe höchstens halb so groß sind, wie die distal folgenden Rhachialnäpfe. Darauf folgen vier

Vierergruppen mit sehr großen Rhachialnäpfen; dann zwei Gruppen, in denen der ventrale Rhachialnapf deutlich größer ist als der dorsale. Darauf folgen etwa neun Vierergruppen mit kleinen Rhachialnäpfen. Auf diesem letzteren Abschnitt der Keule sind die Rhachialnäpfe nur wenig größer als die Marginalnäpfe, und zwar gleicht sich die Größe gegen das Ende der Keule zu immer mehr aus. Dagegen sind auf dem mit den großen Rhachialnäpfen versehenen Abschnitt der Keule die Rhachialnäpfe im allgemeinen fast 4 mal so groß wie die Marginalnäpfe. Betrachtet man die Reihe der Marginalnäpfe im Zusammenhange, so verbleiben die Näpfe ungefähr über die ganze Reihe hin in gleicher Größe, nur gegen das distale Ende der Keule zu werden sie allmählich kleiner.

Der Übergang der Keule in den Tentakelstiel ist nicht ganz regelmäßig gebildet; auch sind die beiden Reihen des distalen Teiles des Tentakelstieles nicht normal, insofern eine Anzahl der Näpfe der dorsalen Reihe anscheinend verloren gegangen und durch minimale nachwachsende Näpfe ersetzt sind.

Die Bauchfläche des Mantels ist mit einer kleinen Anzahl subsymmetrisch gestellter, großer, bräunlicher Flecke gefärbt, von denen auch einige auf der Bauchfläche der Flosse stehen; ferner findet sich eine Reihe von vier Flecken auf der ventralen Medianlinie des Kopfes, schließlich eine Reihe auf der Rückfläche der Tentakel. Die Färbung der Dorsalfläche ist nicht abgebildet.

Maße nach der Abbildung: Dorsale Mantellänge etwa 46 mm, Breite am Mantelkragen 9.5 mm, größte Mantelbreite 12.5 mm; Flossenlänge 12.5 mm, Flossenbreite 18.5 mm; 3. Arm ca. 19 mm, 2. Arm ca. 4.5 mm, Tentakel ca. 27 mm.

Fundort: Sagami-Bai, leg. Doflein.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das im Vorstehenden beschriebene Stück aufs nächste verwandt ist mit dem Originalstück Issel's; die tatsächlich vorhandenen Unterschiede dürften sich zum großen Teil daraus erklären, daß Chun's Stück etwa doppelt so groß ist, wie das Issel's, besonders wenn man bemerkt, daß das erstere Stück ganz beträchtlich viel stärker kontrahiert ist, als das andere. Vielleicht sind auf diese stärkere Kontraktion noch zu rechnen die größere Breite der Augenstiele und des Kopfpfeilers bei dem Stück von der Sagami-Bai. Die größere und breitere Flosse, ebenso die stärkere Entwicklung der Arme dieses Stückes kann man getrost als Merkmale des reiferen Alters ansehen. Die Tentakelkeule zeigt im Grunde durchaus dieselbe Bildung.

Ferner berichtet Chun noch über ein im Atlantischen auf der Südpolar-Expedition gefangenes Stück, das sich hier einordnen dürfte; doch ist es zu stark verletzt, hat vor allem die Augen verloren, so daß ein abschließendes Urteil nicht möglich ist.

## 2. Sippe: *Cranchia-artige Cranchiinae*.

Auf der Ventralfläche des Mantels jederseits zwei divergierende, mit Knorpeltuberkeln bestandene Knorpelleisten, außerdem meistens noch eine dorsale. Die vordere Hälfte der Lanceola lang und spitz, die hintere sehr stark verkürzt. Hinterende des Tieres spaltachsig, d. h. die

mediane Achse des Mantelrückens setzt sich in der Medianachse der Flossen fort, dagegen ist das Hinterende des Mantels mitsamt dem das äußerste Ende des Eingeweidetasches umgebenden Hinterende des Konus als kleine Spitze ventralwärts abgebogen. Flosse klein, selten isoliert, meist in einem medianen Konnektivstreifen verwachsen, das Hinterende der Lanceola nach hinten frei überragend. Während der individuellen Entwicklung dehnt die Flosse ihr Wachstum nie nach vorn, sondern (abgesehen vom Breitenwachstum) nur nach hinten aus. Augen kugelig, sitzend; Kopfpfeiler kurz und dick.

Die Sippe umfaßt zwei Gattungen, *Liocranchia* und *Cranchia*. Über ihre Unterscheidung siehe oben Seite 644.

### 3. Gattung *Liocranchia* Pfeffer 1884.

*Cranchia* Auctorum.

Beschaffenheit des Mantels häutig. Haut bleich, auf dem Mantel mit wenigen regelmäßig stehenden Chromatophoren, auf den Tentakeln und dem Kopfe größere Flecke.

Mantel schlank kelchförmig, nach hinten spitz anslanend; die Hinterleibsspitze durch ein Ligament mit der Flosse verbunden, die das Hinterleibsende mit ihrer hinteren Hälfte nach hinten überragt. Jede einzelne Flosse setzt sich nach innen zunächst an den Rand des Hinterteils der Lanceola an; jenseits des Hinterrandes der Lanceola sind beide Flossen in der Medianlinie durch einen Konnektivstreifen verbunden; mit diesem letzteren Teile überragen die Flossen das Hinterleibsende nach hinten. Als ganzes betrachtet bilden beide Flossen eine quere, hinten tief und weit eingekerbte Ellipse. Von jeder der beiden ventralen Anheftungsstellen des Mantels ziehen zwei im Winkel auseinandergehende, mit Knorpeltuberkeln versehene Knorpelleisten, ferner bei *L. Reinhardtii* eine dritte die dorsale Mittellinie entlang. Gladius in der Rückenlinie deutlich sichtbar.

Kopf kurz, Kopfpfeiler ganz kurz und breit. Augen mittelgroß, kugelig, sitzend, mit einer Reihe von vier gleichartigen großen Leuchtorganen auf dem ventralen Teil des Bulbus; der olfaktorische Tuberkel auf dem hinteren Teile des Auges.

Trichter bis auf die Augenregion des Kopfes reichend. Bukkalhaut siebenfach gefaltet, mit sieben knopfförmig ausgeprägten Ecken.

Arme schwach ausgebildet, das 3. Paar das längste. Hinsichtlich der basalen Verbindungshäute der Arme stehen sich die beiden bisher vorliegenden Befunde schroff gegenüber. Bei *L. Rheinhardtii* sind nach meinen Stücken die drei oberen Armpaare durch eine deutliche Verbindungshaut gefaltet, deren Ränder sich an den Flanken der Arme ansetzen, ohne sich mit den Schutzsäumen der Arme zu verbinden, während bei *L. Valdiviae* nach Chun's Darstellung zwischen den beiden Dorsalarmlen die Schutzsäume ineinander übergehen; die übrigen Verbindungshäute sind in gleicher Weise gebildet wie bei *L. Reinhardtii*.

Schutzsäume überall als schmale linienförmige Säume entwickelt. Schwimmsaum am 3. Paare ausgeprägt. Ringe der Sangnäpfe glatt. Linker Ventralarm hektokotylisiert.

Tentakel mit Schwimmsaum und Schutzsäumen. Näpfe auf dem Hand- und Distalteile in vier Längsreihen; die mittleren derselben haben um ein wenig größere Näpfe als die seitlichen. Auf dem distalen Teile des Tentakelstieles stehen die Näpfe zweireihig zu beiden Seiten einer medianen Längsfurche. Chitinringe der Keulennäpfe auf dem distalen Abschnitt des Umfangs mit wenigen, kleinen, stiftförmigen Zähen.

#### Entwicklung und Systematik der Gattung.

Die Entwicklung der Gattung, wie sie von Chun (7) festgestellt ist, kennzeichnet sich zunächst dadurch, daß ganz junge Stücke (4—5 mm Gesamtlänge) nur 6 Arme zeigen, von denen die ventralen die Tentakel, die vier anderen die beiden oberen Armpaare darstellen. Ferner zeigen sie, wie recht viele ganz junge Oegopsiden, kleine, spatelförmig in die Breite entwickelte, verhältnismäßig isolierte Flößchen; ebenso ein Überwiegen der Länge des 2. Armpaares. Bei größeren Larven, von 9,5 mm dorsaler Mantellänge an, sind die Knorpelstreifen des Mantels bereits entwickelt, ebenso die Tuberkel, die aber bei *L. Reinhardi* auf der Medianen des Rückens erst allmählich ihre volle Anzahl und ihre ganze Ausdehnung nach hinten erreichen. Es sind also bereits in diesem frühen Stadium die beiden Arten *L. Reinhardi* und *L. Valdiviae* voneinander zu unterscheiden. Die Näpfe des Tentakelstieles stehen bei den ganz jungen Tieren auf der ganzen Länge des Stieles; später verschwinden sie auf dem proximalen Drittel; sie scheinen sich allmählich nicht nur an Zahl, sondern auch an Größe zurück zu bilden.

Nach dem bisher vorliegenden Material umfaßt die Gattung drei Arten, die sich durch die Bildung der Knorpelleisten unterscheiden. Wenn die oben hinsichtlich der Verbindungshäute der Arme erwähnte Unstimmigkeit sich durch weitere Beobachtungen, wie zu erwarten ist, lösen sollte, so würde man wohl besser daran tun, die drei im Folgenden beschriebenen Spezies als Subspezies oder Formen einer einzigen Spezies zu betrachten. Die individuelle Entwicklung zeigt, daß die Tuberkel der Knorpelleisten erst allmählich auftreten und dann ihre volle Zahl erreichen; das Fehlen der Tuberkel auf dem dorsalen Mittelstreifen bei *L. Valdiviae* ist demnach nur ein Zurückbleiben in der Entwicklung gegenüber *L. Reinhardi*. Die von *L. Reinhardi* verschiedene Bildung des vorderen Abschnittes der ventralen Knorpelstreifen bei *L. globulus* muß erst genauer beschrieben und abgebildet werden, ehe man ein Urteil über den Wert des Merkmales gewinnen kann.

#### Schlüssel zur Bestimmung der Arten von *Liocranchia*.

- I. In der dorsalen Medianlinie des Mantelrückens stehen keine Knorpeltuberkel . . . . . *Valdiviae*.
- II. In der dorsalen Medianlinie des Mantels steht eine einfache Reihe von Knorpeltuberkeln.
  - A. In dem Scheitel des Winkels, den je zwei ventrale Knorpelstreifen des Mantels bilden, steht ein Doppel-Tuberkel, der aus zwei hintereinander stehenden, jedoch basal verwachsenen einzelnen Tuberkeln verschmolzen erscheint . . . . . *Reinhardi*.
  - B. Die vorderen Enden der ventralen Knorpelstreifen sind flanked near the anterior end by parallel rows of two or three smaller tubercles on either side . . . . . *globulus*.

1. *Liocranchia Reinhardti* Steenstrup.

Taf. 48, Fig. 1—3.

- Leachia Reinhardti* Steenstrup (3a) 1856, p. 200.  
*Cranchia Reinhardti* Steenstrup (4) 1861, p. 76.  
*Loligopsis Reinhardti* Tryon 1879, I, p. 165.  
*Cranchia Reinhardti* Brock (2) 1882, p. 605; Taf. 37, Fig. 4.  
*Perothis Reinhardti* Rochebrune 1884, p. 25.  
*Liocranchia* cf. *Reinhardti* Pfeffer (1) 1884, p. 29, Fig. 35.  
*Liocranchia Brockii* Pfeffer (1) 1884, p. 25, Fig. 33, 33a.  
*Cranchia (Liocranchia) Reinhardti* Hoyle (3) 1886, p. 184; Taf. 31, Fig. 11—14; Taf. 32, Fig. 1—4.  
*Cranchia Reinhardti* Brock (4) 1887, p. 317—322.  
 » » Girard (4) 1892, p. 217.  
 » » Lönnberg (2) 1896, p. 607; Fig. 1—4.  
*Liocranchia Reinhardti* Pfeffer (2) 1900, p. 194.  
 » » Chun (4) 1906, p. 84.  
 » » Issel 1908, p. 218; Taf. 9, Fig. 24—26; Taf. 10, Fig. 27.  
 » *elongata* Issel 1908, p. 220; Taf. 10, Fig. 28—32.  
 » *Reinhardti* Chun (7) 1910, p. 336; Taf. 51, Fig. 5, 6, 7.

Die Konsistenz des Mantels ist häutig, die der Flossen häutig-fleischig, die des Kopfes und Armapparates fleischig.

Die allgemeine Gestalt des Mantels (Fig. 19, 20) bietet sich gemäß dem verschiedenen Kontraktions-Zustande der Stücke recht verschieden dar. Die typische Gestalt, wie sie das größte bisher abgebildete Stück zeigt (Lönnberg), ist die eines schlanken Kelches, der sich vom freien Rande nach hinten ein wenig erweitert, um sich dann allmählich bis zu einer äußerst feinen Spitze zuzuspitzen; die größte Breite beträgt wenig mehr als ein Drittel der Länge. Dies ist auch die beobachtete Gestalt des lebenden Tieres bei *L. Valdiviae*. Die hiervon abgeleitete, bei größeren Stücken am häufigsten auftretende Gestalt ist die eines etwas gedrungeneren Kelches, der sich selten allmählich, meist ziemlich plötzlich, zur Endspitze von 20 bis 30° verschmälert (Pfeffer (1) Fig. 33a, 35; Hoyle (3) Taf. 32, Fig. 4). In anderen Fällen ist die Gestalt mehr walzenförmig mit plötzlich zugespitztem Ende (Issel, Fig. 28, 29), oder kelchförmig mit allmählicher, aber stumpfer Zuspitzung (Brock (1) Taf. 37, Fig. 4; Pfeffer (1) Fig. 33). Schließlich zieht sich, besonders bei jüngeren Stücken, die Gestalt ganz tonnenförmig zusammen, so daß die Breite des Mantels mehr als die Hälfte, meist etwa zwei Drittel der Länge erreicht; die Hinterspitze des Mantels wird dabei mehr oder weniger in die tonnenförmige Gestalt hineingezogen, bis zum Verschwinden derselben. (Issel Fig. 24, Hoyle (4) Taf. 32, Fig. 2, 3.) Diese letztere Leibesform entspricht dem Steenstrup'schen Typus und wurde von Hoyle für typisch angesehen. Nachdem die Frage von Hoyle, Brock und Lönnberg, erörtert und verschiedene Leibesformen abgebildet worden sind, ferner aber nach dem beträchtlichen mir vorliegenden Material, und vor allem nach der prächtigen Darstellung der Verhältnisse des lebenden Tieres von *L. Valdiviae* durch Chun kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die oben gegebene Darstellung der Natur entspricht und daß die von Hoyle als typisch angesehene Leibesform durchaus nicht typisch ist.

Von der eigentlichen Hinterspitze des Mantels verläuft ein häutiges Ligament nach hinten in die Konnektiv-Linie der beiden Flossen. Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint das Hinterende des Ligamentes als das Hinterende des Mantels; doch sorgfältige Betrachtung ebenso wie der Vergleich mit *Cranchia* und *Teuthoecenia* stellen die Morphologie des Befundes sofort fest.

Die beiden Stellen des ventralen Mantelrandes, an denen der Mantel mit dem Trichter verwachsen ist, springen entweder etwas nach vorn vor oder sie sind nach hinten eingezogen; ebenso wendet sich der dorsale Mantelrand gegen die Medianlinie zu entweder nach vorn oder nach hinten. Diese Gegensätze in ihrer verschieden starken Ausprägung sind lediglich auf den verschiedenen Kontraktions-Zustand der einzelnen Stücke zu schieben; wahrscheinlich ist eine schwache Vorziehung nach vorn an allen drei Punkten das normale Verhalten. Die Darstellung Chun's von der lebenden *L. Valdiviae* bestätigt diese Ansicht. Durch die drei Befestigungspunkte wird der weite Mantelrand stark nach innen eingezogen und wölbt sich natürlich zwischen diesen Punkten weit vor; ausgezeichnet vergleicht Hoyle diese drei Vorwölbungen mit Uhrtäschchen; diese Vorwölbungen wenden sich nicht nur nach außen, sondern, entsprechend dem Kontraktions-Verhältnis, in verschiedener Stärke nach vorn. Bei den im Text gebrachten Maßangaben ist, wenn nichts anderes bemerkt, der Mantel nach vorn bis zu seiner äußersten Erstreckung gerechnet, nach hinten bis an die Tangente des hinteren Flossenrandes.

Durch die Mantelhaut hindurch ist der Gladius aufs deutlichste zu erkennen, in der vorderen Hälfte als strichförmiger Streifen, in der hinteren Hälfte als ein sich ganz langsam verbreitendes lanzettliches Blatt (Lanceola), das seine größte Breite (etwa zwei Fünftel der Länge) ungefähr an der Grenze des dritten und vierten Viertels der Länge erreicht, um sich dann schnell zu einer Spitze von nicht ganz  $45^\circ$  zu verschmälern, die sich zwischen die beiden Flossen einkeilt. Auf diese Weise unterscheidet sich das Hinterende des Gladius einigermaßen scharf von dem in seiner Fortsetzung gelegenen, bindegewebigen Konnektivstreifen; in anderen Fällen dagegen zieht sich scheinbar der hinterste Teil der lanzettförmigen Figur lang aus und schiebt sich als schmaler Keil zwischen die beiden Flossen ein, so daß erst im hinteren Viertel der Flosse ein Konnektivstreifen mit parallelen Rändern vorhanden ist. Übergänge zwischen diesen beiden Fällen sind mehrfach vorhanden. Sicherlich ist aber der Gladius selber an der Bildung des Konnektivstreifens nicht beteiligt. Freilich habe ich diese Verhältnisse nicht durch Präparierung freigelegt; sonst scheint noch kein Gladius frei präpariert und beschrieben zu sein.

Die Form der einzelnen Flossen ist etwas mehr als ein Halbkreis; in der Medianlinie ihres hinteren Abschnittes sind sie durch den bereits besprochenen Konnektivstreifen verbunden. Beide Flossen zusammenge nommen stellen eine quere Ellipse dar, deren rhachialer Durchmesser etwa  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{4}{5}$  (Lönnberg's Stück) des Querdurchmessers beträgt. Manchmal erscheint der Vorderrand, manchmal der Hinterrand stärker konvex, manchmal der Seitenrand stumpf zugerundet, manchmal die Seitenecken schwach ausgeprägt. Stets ist die hintere Kontur in der Mitte kerbig eingeschnitten; ein die Kerbe zum Teil überspannendes häutiges Velum, wie bei *Cranchia* und anscheinend in ganz schwachem Maße bei *L. Valdiviae*, ist nicht vorhanden.

Die Länge der Flosse beträgt bei dem größten bisher bekannt gewordenen Stücke (Lönnberg)  $\frac{2}{7}$  der Mantellänge; bei den mir vorliegenden Stücken beträgt sie  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{7}$  der Mantellänge; dasselbe gilt von den Abbildungen Hoyle's und Issel's. — Bei gut erhaltenen Stücken wendet sich der vordere Flossenrand ein wenig zurück, so daß ein stumpf herzförmiger Flossenrand gebildet wird; bei andern weniger guten Stücken verläuft der vordere Flossenrand lediglich in querer Richtung; stets aber inseriert sich der Flossengrund deutlich auf dem Mantelrücken, und nicht an den Seitenrändern des Mantels. — Die Flosse überragt das Hinterende des Mantels um etwa  $\frac{3}{5}$  ihrer Länge. Das Hinterende des Mantels ist, wie bereits oben angedeutet, durch eine in der Aufsicht schlank lütenförmige, ventralwärts sehr schräg abgestutzte Hautbildung mit der Flosse verbunden (Fig. 21). Diese Hautbildung zieht sich als schlanker Konus ein gut Stück über das Hinterende des Mantels hinaus bis auf die Hälfte der Flosse, scheinbar das Hinterende des Mantels bildend.

Von jeder der beiden Ecken des ventralen Mantelrandes ziehen je zwei im Winkel von etwa 45 bis 60° divergierende Knorpelleisten nach hinten; ihre Länge ist etwa 4mal in der Mantellänge enthalten bzw. weniger als 4mal in der Länge des Tieres bis zum Hinterende der Flosse. Auf diesen Leisten steht eine einfache Reihe von spitzen, seitlich etwas zusammengedrückten Knorpeltuberkeln, deren Höhe gleich der doppelten Basalbreite ist; sie haben entweder sämtlich gleiche Größe, oder aber, was häufiger der Fall, sie sind mit kleineren Tuberkeln derselben Gestalt untermischt; diese kleineren Tuberkel haben die Neigung, nach der Seite etwas aus der graden Reihe hinauszutreten. In den meisten Fällen dürften auf der vorderen Hälfte der Leisten beide Größen von Tuberkeln gemischt vorkommen, während auf der hinteren Hälfte derselben nur eine einzige Größe vertreten ist. Die Zahl der Tuberkel ist je nach dem Alter verschieden; bei den jungen Stücken sieht man sie allmählich auftauchen und sich vermehren (siehe darüber unten S. 674); bei mittleren und größeren Stücken ist die Durchschnittszahl vierzehn bis neunzehn; als größte von mir beobachtete Ausschläge sind zwölf und einundzwanzig zu nennen. Issel zählt bei seinem Stück (*L. elongata*) neun und zehn Tuberkel, doch schließt sich im Gegensatz zu dieser Feststellung seine Figur 29 durchaus an meine Befunde an. In dem Scheitel des Winkels, den je zwei Knorpelstreifen bilden, steht ein Doppeltuberkel, der aus zwei hintereinander stehenden, jedoch basal verwachsenen einzelnen Tuberkeln verschmolzen erscheint. Dieser ist in den obigen Zahlen nicht mitgerechnet.

Längs der Medianlinie des Rückens, dem vorderen Teil des Gladius entsprechend, verläuft gleichfalls ein Tuberkel tragender Knorpelstreifen. Der vorderste dieser Tuberkel ist ein Doppeltuberkel, jedoch niedriger als die Anfangstuberkel der ventralen Reihen; größere und kleinere Tuberkel finden sich in verschiedener Anordnung; fast immer reichen sie bis etwa gegen die Hälfte der Länge der Lanceola, wobei sie allmählich immer kleiner werden; in einem einzigen der von mir beobachteten Fälle war die Lanceola ganz frei. Auf diese Weise entsteht natürlich eine starke Schwankung in der Anzahl der Tuberkel; die Durchschnittszahl läßt sich auf etwa 45 bis 48 angeben, doch sinkt sie bis auf 30 und steigt bis auf 60. Ganz junge Stücke sind hierbei nicht berücksichtigt.

Der Trichter reicht nach vorn mehr weniger weit bis auf die Angengegend.

Der Kopf stellt sich auf der Dorsalfäche dar als ein queres Trapez, dessen Höhe  $\frac{2}{3}$  seiner Breite beträgt; die vordere, am Armgrunde gelegene Seite ist  $\frac{1}{3}$  der hinteren. Auf der Ventralfläche ist der Kopf bezeichnet durch eine mediane grubenförmige Einsenkung hinter dem Trichter. Die rechteckigen Kopfplatten heben sich auf der Dorsalfäche mit ziemlicher Deutlichkeit heraus; wenn die Augen ausgefallen sind, auch auf der Ventralfläche.

Die Augen sind kugelförmige oder innen abgeplattet kugelförmige Blasen. Die Augenöffnung ist bei gut erhaltenen Stücken entweder kreisrund oder sie zeigt eine vordere Ecke. Ist die Augenöffnung stark zusammengezogen, so erscheint sie als ein Sphinkter-artiger Hautkrater. Der olfaktorische Tuberkel zeigt sich auf dem hinteren Teile des Auges in verschiedener Form, je nach dem Zustande der Kontraktion, entweder als ein schmal dreieckiger oder rechteckiger Hautlappen, oder solide kegelförmig oder als eine ganz kleine Papille. Die von mir (Synopsis p. 194) hervorgehobenen Leuchtorgane des Bulbus sind bei dem mir vorliegenden Material nur in Rudimenten vorhanden. Es ist anzunehmen, daß sie in gleicher Form ausgeprägt sind wie bei *L. Valdiviae*, nämlich als vier gleich große Organe.

Die Bukkalhaut ist siebenfach geheftet; ventral liegen zwei Heftungen; die beiden dorsalen Armpaare heften dorsal, die beiden ventralen Paare ventral. Die von den Heftungen nach den freien zentralen Lippenrändern ziehenden Schwielen sind deutlich; sie endigen knopförmig an den freien Lippenrändern. Der äußere Rand der Bukkalhaut ist überall deutlich als eine Kante ausgeprägt und es macht den Eindruck, als ob zwischen dieser Kante und den Oralfächen der Arme Löcher, Poren, sich befinden; und zwar eine vor jedem 1. Arm, eine vor jedem 2. und 3. Arm, eine vor jedem Tentakel, und eine vor den beiden Ventralarmen; dies würde zusammen 7 Poren ergeben. Eine jeden Porus überbrückende Haut ist nicht wahrzunehmen; aber derartige Häute, die überaus fein sind, lassen sich wegen der überall sich ansaugenden Konservierungsflüssigkeit ganz außerordentlich schwer erkennen. Für die berührende Präpariernadel ist eine die Poren überspannende Haut nicht vorhanden; das beweist freilich noch nicht, daß sie auch bei dem lebenden und noch völlig intakten Tiere fehlt.

Die dorsalen und lateralen Arme sind am Grunde mit einer Verbindungshaut versehen; die Ränder derselben setzen sich an den Flanken der Arme an, verschmelzen aber nie mit den Schutzsäumen. Die Höhe dieser Verbindungshaut beträgt zwischen den Dorsalarmen etwa die Hälfte der Länge dieser Arme, bei dem größten zur Beobachtung gelangten Stück (Lönnberg) drei Fünftel, bei einem andern großen Stück (Chili, Schnehagen) noch nicht ein Viertel. Die übrigen Bindungen sind etwa ebenso kräftig entwickelt, aber sie reichen entsprechend der größeren Länge des 2. und 3. Armes nur auf einen verhältnismäßig kleineren Teil derselben hinauf. Zwischen den beiden Ventralarmen besteht keine Bindung.

Stets ist bei mittleren und größeren Stücken der 3. Arm der längste, der 1. Arm der kürzeste; der 2. und 4. Arm nehmen die beiden mittleren Stellen ein, indem sie entweder gleich lang oder der 2. oder der 4. der längere ist.

Ein Schwimmsaum ist am 3. Paar eigentlich immer deutlich ausgeprägt, ebenso beim 4. Paar als die bekannte seitliche Längskante; die übrigen Arme zeigen nur selten Spuren davon.

Die Schutzsäume sind überall als schmale linienförmige Säume vorhanden.

Die Saugnäpfe stehen in zwei abwechselnden Reihen, in einer geringen Anzahl von Paaren; ein sehr gutes Bild davon gibt Issel's Figur 32; auf dem 1. Arm des 26 mm dorsale Mantellänge messenden Stückes stehen  $6-6\frac{1}{2}$  Paare von Saugnäpfen, auf dem 2. Arm  $7\frac{1}{2}$  bis 9 Paare, auf dem 3. Arm 13—14 Paare, auf dem 4. Arm  $8-8\frac{1}{2}$  Paare. Die größten Näpfe des 3. Armes sind noch nicht so groß wie die größeren Randnäpfe auf der Tentakelhand; die übrigen beträchtlich kleiner. Bei dem größten beobachteten Stück (Lönnberg) war der 4. linke Arm hektokotylisiert. Lönnberg beschreibt dies (p. 610): »Its suckers are much smaller than those of the other arms (as can be seen from the figs.) and decrease very much in size towards the tip. In about sixteen pairs the lumen is comparatively large and very conspicuous, and the shape of the sucker can still be discerned in 8—10 more pairs although modified, but after that the suckers are completely transformed into about 16 transverse papillae (fig. 3 and 4) which become confluent at the tip of the arm. The papillae are not conical in shape as in Lolinei and Ommatostrephini, but their truncate tips are as broad as their basal parts (fig. 4). The right ventral arm is not much modified. The suckers are smaller than those on the other arms but have the shape of suckers nearly all along to the tip of the arm where only a few of the last are rudimentary without being developed into such papillae as those of the left arm. Both ventral arms have a delicate web.«

Zu der vorstehenden Beschreibung ist zu bemerken, daß der rechte Ventralarm offenbar nicht verändert ist gegenüber dem Verhalten der Weibchen; denn die Kleinheit der Saugnäpfe des 4. Armpaares ist ein Merkmal, das die ziemlich allgemeine Regel bei den Oegopsiden darstellt. Die rudimentären Näpfe dieses Armes dürften wohl regenerierende sein. Bei der Vergleichung des Befundes von Lönnberg mit dem von Chun bei *L. Valdiviae* fallen die queren Papillen auf, in die sich die Näpfe von *L. Reinhardi* verwandelt haben sollen. Hierzu ist zunächst zu bemerken, daß es in solchen Fällen nicht die Saugnäpfe, sondern die Basalkissen der Saugorgane sind, die sich in Papillen verwandeln; ferner, daß in festgestellten Fällen bei Oegopsiden die Saugnäpfe des hektokotylisierten Armes leicht verloren gehen und dann nur die mehr weniger umgewandelten Basalkissen mit den Stielen der Saugnäpfe übrig lassen. Es ist sicher nicht ausgeschlossen, daß auch bei dem Stück Lönnberg's eine Anzahl Näpfe in dieser mehr als zufällig zu bezeichnenden Weise verloren gegangen sind; und dann wäre die prinzipielle Gleichartigkeit des Befundes mit *L. Valdiviae* hergestellt, bei der nach Chun's Untersuchungen am Hektokotylus noch sämtliche Näpfe vorhanden sind.

Die Tentakel sind kräftig; wenn sie stark zusammengezogen sind, wohl doppelt so dick wie die Arme; ihre Länge ist sehr verschieden; bei manchen Stücken ist ihre Länge  $2\frac{1}{2}$  mal, bei andern nur  $1\frac{1}{3}$  mal in der Mantellänge enthalten; gelegentlich ist sogar einer der Tentakel länger als der Mantel. An der Basis ist der Tentakelstiel drehrund, allmählich plattet sich seine Oralfläche ab. Die Schutzsäume der Keule sind deutlich. Das Ende der Keule ist durch den Schwimmsaum zurückgeheftet, manchmal jedoch nur in ganz schwachem Maße; jedenfalls ist der Schwimmsaum immer nur auf den distalen Teil der Keule beschränkt.

Auf der distalen Hälfte des Stieles stehen stets Saugnäpfe; bei den jungen Stücken scheinen sie über den ganzen Stiel hin ausgebildet zu sein; bei den älteren Stücken scheinen

sie sich nicht nur an Zahl, sondern auch an Größe zu reduzieren. Im allgemeinen kann man die Napfbildung auf dem Tentakel folgendermaßen beschreiben: Die Näpfe stehen auf dem Tentakelstiel zu beiden Seiten einer medianen Längsfurche im Zickzack; ein Ganzpräparat zeigt 11 Paare; distalwärts rücken sie näher aneinander. Dann folgt ein Karpalteil, aus etwa zwei Vierergruppen bestehend, die an Größe und Bildung den Näpfen des Stieles gleich sind. Haftknöpfchen sind zwischen den Näpfen nicht zu bemerken. Darauf folgt der Handteil, aus elf (oder einigen mehr) Querreihen bestehend. Die Ringe wachsen innerhalb der Längsreihe vom ersten bis zum dritten ziemlich schnell, dann folgen etwa sechs ziemlich gleich große, dann schließlich drei, die schnell an Größe wieder abnehmen. Ein Unterschied an Größe zwischen den Ringen der rhachialen und marginalen Reihen ist kaum wahrzunehmen; doch liegt das Präparat, das der vorliegenden Beschreibung dient, etwas schräg. Nach Hoyle sind die Ringe der Rhachialreihen ein wenig größer als die der marginalen; nach dem Bilde von Issel (Fig. 32) sind die Ringe der Rhachialreihen beträchtlich größer. — Der Handteil geht allmählich in den Distalteil über, der als aus etwa zwölf Vierergruppen bestehend angesehen werden kann; die ersten, proximalen, sind so groß wie die Näpfe des Stieles, die folgenden kleiner. Der Übergang der Näpfe des Handteiles in die des Distalteiles geschieht auf der soeben angeführten Abbildung von Issel noch allmählicher, als bei dem mir vorliegenden Präparat. Die von Hoyle abgebildete Keule (Taf. 31, Fig. 12) ist freilich in kleinem Maßstabe abgebildet, schließt sich aber in den Merkmalen der obigen Beschreibung an.

Die Form der Saugnäpfe ist im allgemeinen halbkugelförmig; in der Aufsicht erscheint sie kreisförmig. Die Näpfe zeigen eine wohl ausgebildete Area, nämlich zu äußerst eine meist ganz schmal Tellerrand-förmig erscheinende, sehr fein gestrichelte Stäbchenzone. Nach innen davon, der freien Fläche des Ringes aufliegend, bemerkt man eine Schlangenhaut-artige Pflasterzone, die auf dem proximalen Anteil des Ringes aus drei, auf dem distalen aus vier annähernd konzentrischen Reihen zu bestehen scheint. Die einzelnen Pflasterplättchen zeigen je eine feine Spitze, die im allgemeinen hochsteht. Der Chitiring scheint bei den kleinen Näpfen auf dem Distalteil der Keule glatt zu sein; die Ringe der größeren Näpfe (und zwar der marginalen ebenso wie der rhachialen) zeigen auf dem distalen Anteil des Ringes eine geringe Anzahl kleiner stiftförmiger Zähne, die um mehr als ihre Basalbreite voneinander entfernt stehen; der proximale Anteil des Ringes erscheint glatt.

Die Haut ist farblos oder sie hat einen gelblich- oder rötlichweißen Ton. Die Chromatophoren scheinen je nach der Länge der Konservierung ihre Farbe zu ändern, die größeren erscheinen meist purpurbraun oder violett, die kleineren weinrötlich, rotbraun, hellbraun oder gelbbraun, zuweilen mit hellerem Zentrum. Bei vielen Stücken sind die Chromatophoren zum großen Teil oder völlig verblaßt, so daß die folgende Beschreibung nicht etwa einem einzigen, besonders gut erhaltenen Stücke entspricht, sondern der Gesamtheit der mir vorliegenden Stücke, ebenso der bisher gegebenen Beschreibungen. Auf der dorsalen Cerebralgegend finden sich meist zwei große, eckige, dunkle Flecke. Ventral steht auf dem Kopf und jeder Augenblase je ein großer querer Fleck, dahinter und mehr nach außen von dem letzteren je ein kleinerer. Auf dem Ventralrande des Auges findet sich eine kleine Reihe von Chromatophoren. Auf dem Tentakel-

stiele sieht man mehr oder weniger deutlich eine Reihe quergestellter, entweder breiter oder schmal linienförmiger Querstreifen. Die Rückfläche der Keule trägt drei Längsreihen kleinster Punkte. — Der Mantel zeigt auf der Dorsalfläche zerstreute Flecke, die nach vorn ziemlich zahlreich vorhanden sind. Auf der Ventralfläche stehen sie spärlicher, nach hinten etwas häufiger; an der Flossenbasis zeigt der Mantel zwei verlängerte laterale Flecke. Auf der Dorsalfläche der Flosse sind die Chromatophoren am Distalende derselben in eine Gruppe gesammelt.

Das größte bisher zur Beobachtung gelangte Stück hat 39 mm Mantellänge (46 mm vom vorderen Mantelrande bis zum Hinterrande der Flosse). Die mir vorliegenden Stücke messen (abgesehen von den ganz jungen Stücken) 14.5 bis 30 mm. Größere Reihen von Maßen zu geben zur Vergleichung, hat vorläufig wenig Sinn, da kein einziges Stück den gleichen Kontraktionszustand zeigt wie das andere.

Fundorte: 40° N. 32° W. (Lönnberg). — Azoren (Steenstrup, Girard). — 31° N. 24° W. 24. X. 90, Eckman (Mus. Upsala). — 15—28° N., 18—32° W. (Steenstrup). — Caribisches Meer (Issel). — Plankton-Fahrt: J.-N. 255, 12° N., 40,3° W., 0—500 m. — J.-N. 173; 2,9° N. 18,4° W., 0—400 m. — »CHALLENGER«-Expedition: 1° 47' N., 24° 16' W., wahrscheinlich Oberfläche (Hoyte). — Guineastrom, 1° 51' N., 0° 31' O., Vertikalnetz bis 2000 m (Chun). — Ausläufer des Benguelastromes, 0° 25' N., 7° O., Vertikalnetz bis 2000 m (Chun). — Plankton-Fahrt J.-N. 180; 1,1° S. 16,4° W., 0—400 m. — J.-N. 97; 3,6° S., 32,2° W., Oberfläche. — Ausläufer des Benguelastromes, 3° 55' S., 7° 48' O., Vertikalnetz bis 700 m (Chun). — Südatl. Ozean (Putze vend., Mus. Göttingen). — Indischer Nordäquatorialstrom, 7° 1' N., 85° 56' O., Vertikalnetz bis 2500 m (Chun). — Indischer Nordäquatorialstrom, 4° 56' N., 78° 15' O., Vertikalnetz bis 2000 m (Chun). — China (Putze vend., Mus. Hamburg). — Java-See (Mus. Bremen). — Java-See (Putze vend., Mus. Hamburg). — Neu Guinea (Putze vend., Mus. Hamburg). — West-Küste Neu Guinea's (Putze vend., Mus. Hamburg). — Südsee (Mus. Godeffroy). — Küste von Neu Süd-Wales (Nissen leg., Mus. Hamburg). — Chili (Schnehagen leg., Mus. Hamburg).

#### Entwicklung von *Liocranchia Reinhardti*.

Mir selber liegen wohl einige junge Stücke vor; sie sind aber in so schlechtem Zustande der Konservierung, daß es sich nicht mehr lohnt, sie genau zu beschreiben, nachdem Chun gute Beschreibungen und ausgezeichnete Abbildungen geliefert hat.

Die jüngsten, 4—5 mm Gesamtlänge messenden *Cranchia*-artigen Stücke, die Chun vorlagen, ließen noch nicht erkennen, ob sie zu *Liocranchia* oder zu *Cranchia* gehörten, weil die unterscheidenden Merkmale, vor allem die Knorpelbildungen des Mantels, sich noch nicht entwickelt hatten. Sie zeigen nur sechs Arme, wovon die beiden ventralen die Tentakel sind, während die vier anderen die beiden oberen Armpaare darstellen. Der 1. Arm zeigt 1—2, der 3. Arm 3—4 Paare von Näpfen. Der Tentakel trägt seine Näpfe in mehr als zwei Reihen, bisweilen schon deutlich in vier Reihen. Die Gestalt des Mantels ist bald schlank, bald aufgebläht. Die Augen sind sitzend und verhältnismäßig groß. Die Flossen sind winzig, spatelförmig, sie inserieren an ihrer gewöhnlichen Stelle an der Lanceola.

Die jungen Stücke von 9.5 mm dorsaler Mantellänge sind bereits deutlich als *L. Reinhardti* zu erkennen; die Tuberkel in der Medianlinie des Rückens sind deutlich und reichen bis an die Flossen bzw. an die Lanceola. Auf dem Kopf finden sich vier besonders auffallende Chromatophoren; die Chromatophoren des Mantels, von denen einige deutlich in Querreihen stehen, sind reichlicher vorhanden als bei *L. Valdiviae*.

Bei einem Stück von 12 mm dorsaler Mantellänge fand Chun auf der medianen Rückenlinie 25 Tuberkel. Die Kopfbreite maß 2.5 mm, die Länge des Tentakels 6 mm; auf dem Stiel fanden sich 12 Napfpaare. Die Armformel war 2.3.4.1; das erste, sehr kleine Armpaar trug 3 Paar Näpfe.

Ein Stück von 15 mm dorsaler Mantellänge zeigt bereits 50 Tuberkel auf dem Rückenstreifen bis an den Anfang der Lanceola und je 15 an den Seitenrändern derselben. Die Arme haben die Formel 3.2.4.1. Die Tentakelstiele tragen 5 alternierende Paare von Näpfen, die fast bis an die Basis des Stieles reichen; distal, kurz vor der Keule, finden sich 2—3 Paare »undeutlich sich abhebende Näpfchen«. Die Näpfe der Keule sind deutlich vierreihig. Schwache Schutzsäume sind wahrzunehmen, ein Schwimmsaum dagegen nicht. Die Chromatophoren stehen spärlich; vier große auf der dorsalen Kopffläche sind besonders bezeichnend; die Tentakelstiele zeigen an der Außenfläche zwei Reihen von Chromatophoren, die auf dem Bereich der Keule in eine einzige Reihe zusammenfließen.

## 2. *Liocranchia globulus* Berry 1909.

*Cranchia* (*Liocranchia*) *globula* Berry (1) 1909, p. 415, Fig. 9.

Berry beschreibt 1909 eine *Liocranchia*, die man auf Grund der die dorsale Medianlinie bis an den Anfang der Lanceola entlang ziehenden Reihe einfacher Knorpeltuberkel zu *L. Reinhardti* stellen würde, wenn nicht eine eigenartige Ausgestaltung der ventralen Knorpelleisten angeben wäre. Diese Leisten an sich entsprechen gleichfalls dem Befunde von *L. Reinhardti*, indem Berry sie beschreibt: »the tubercles minute, of two sizes, irregularly alternating, each line comprising about twenty, arranged in a single series«; dann aber fährt der Autor fort: »and flanked near the anterior end by parallel rows of two or three smaller tubercles on either side«. Das ist ein Befund, der gar nicht zu *L. Reinhardti* paßt. Freilich ist es wohl kaum ein Merkmal, das eine spezifische Abtrennung von *L. Reinhardti* rechtfertigte; aber ein gleiches ist von *L. Valdiviae* zu sagen; und da die vorläufig bestehende Unstimmigkeit des Verhaltens der basalen Heftungen der Dorsalarne zwingt, die letztere Form vorläufig als Art zu betrachten, so mag es am besten sein, *L. globulus* denselben Rang einzuräumen.

Die ausführliche Beschreibung Berry's gibt kaum noch Merkmale, die für die vorliegende Spezies als bezeichnend angesehen werden können. Die Saugnäpfe des Tentakelstieles werden proximalwärts beträchtlich kleiner und reichen über die distalen  $\frac{2}{3}$  in weitläufig alternierenden Reihen. Der Ring der Tentakelnäpfe ist glatt; dies dürfte wohl als ein Jugendmerkmal zu betrachten sein.

Die Farbe der konservierten Stücke ist ein halbdurchscheinendes grauweiß. Die Chromatophoren stehen auf dem vorderen Teile des Mantels, die größten und auffallendsten auf der ventralen Fläche, wo sie in unregelmäßigen Reihen angeordnet sind, um im allgemeinen einen Halbkreis zu bilden. Zwei Reihen von Chromatophoren stehen auf der Aboralfäche des Tentakels.

Die Mantellänge des größeren Stückes wird auf 22 mm, die Breite auf 19 mm, die Tentakellänge auf 19 mm angegeben.

Das große Stück stammt vom Plankton südlich der Insel Lanai und westlich der Insel Kahoolawe (Hawaii); ein kleineres stammt von derselben Station; ein drittes vom Plankton zwischen den Inseln Kauai und Oahu.

Berry sieht die aufgeblasene Gestalt als wesentlich an; nach allem, was wir von verwandten Formen wissen, ist diese lediglich durch die Konservierung bedingt. Berry schreibt »*globula*«; da »*globulus*« ein Substantivum ist, so kann es nicht adjektivisch behandelt werden; es muß sein Geschlecht behalten.

### 3. *Liocranchia Valdiviae* Chun 1906.

*Liocranchia Valdiviae* Chun (4) 1906, p. 84.

» » » (7) 1910, p. 357; Taf. 48, Fig. 3, 4; Taf. 51, Fig. 1—4; Taf. 60, Fig. 7—11.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig bei dem lebenden Tier; bei den konservierten Stücken treten zum Teil ähnliche Verunstaltungen auf wie bei *L. Reinhardtii*. Bei dem lebenden Tier von 40 mm Mantellänge liegt die größte Körpermitte halbwegs zwischen dem Mantelrande und dem Beginn der Flosse und ist 3mal in der Mantellänge (bis ans Flossenende gemessen) enthalten. Nach dem Mantelrande zu verjüngt sich die Gestalt nur wenig, nach der Flosse zu kräftig; am vorderen Anfang der Flosse beträgt sie  $\frac{1}{4}$  der größten Mantelbreite. An den drei Verwachsungsstellen des Mantels springt der Mantelrand in schwachem Bogen ein wenig vor.

Die ventralen Knorpelleisten des Mantels sind bei dem Stück von 40 mm Mantellänge etwa 3mal enthalten in der Länge des Mantels bis zum vorderen Anfang der Flossen. Die kegelförmigen Tuberkel sind größer und kleiner in regelmäßiger Abwechslung. Die Zahl der Tuberkel scheint großen Schwankungen zu unterliegen. Das erwähnte Stück besitzt auf der äußeren rechten Knorpelleiste 15, auf der inneren 17 Tuberkel; auf der äußeren linken 13, auf der inneren 21 Tuberkel. An den Mantelecken, wo die beiden Schenkel der Knorpelleisten zusammenstoßen, stehen je 3 Tuberkel, ferner ein vierter kleiner ventralwärts davon. In der dorsalen Mittellinie des Mantels sind keine Knorpeltuberkel ausgebildet.

Die Flosse des größten Stückes (40 mm dorsale Mantellänge) stellt nach Chun's prächtiger Abbildung des lebenden Tieres eine quere, seitlich sehr stumpf abgerundete Ellipse vor, deren Hinterrand nach der Mittellinie zu eine breite, jedoch wenig tiefe Einkehlung zeigt, während die Vorderränder der Flosse, anstatt sich schwach herzförmig einzuziehen, sich umgekehrt nach vorn ein wenig ausziehen. Die Länge der Flosse ist in der dorsalen Mantellänge (gemessen bis an die Tangente des hinteren Flossenrandes) etwa  $4\frac{2}{8}$ mal enthalten, die Breite etwa  $2\frac{5}{6}$ mal; die Länge ist in der Breite etwa  $1\frac{4}{7}$ mal enthalten. Der Konnektivstreifen, der

hinterwärts von dem hinteren Lanceola-Ende die beiden Flossenhälften verbindet, verbreitert sich nach hinten ein wenig; es sieht fast so aus, als ob der Kerbschnitt des Hinterrandes der Flosse zum Teil durch eine schwach entwickelte Spannhaut ausgefüllt ist, wie sie in stärkerer Entwicklung bei der Gattung *Cranchia* auftritt.

Der Trichter ragt nach vorn bis etwa auf die Höhe des vorderen Augemandes; über das Trichterorgan siehe Chun (7) p. 338.

Die Augen quellen stark nach außen vor; die überaus schönen Habitusbilder Chun's (Taf. 48, Fig. 3, 4) geben eine höchst willkommene Darstellung des Kopfes mit den Augen, der bei den meisten Museumsstücken der verwandten Art durch Verlust der Haut völlig verunstaltet ist. Auf der Ventralfläche jedes Bulbus bemerkt man eine Reihe von vier recht ansehnlichen, rundlich-elliptischen Leuchtorganen; das vorderste liegt an der Basis des Tentakels, das hinterste neben dem Geruchstuberkel, der durch eine am freien Ende kolbig angeschwollenen, ganz kurz gestielten Keule dargestellt wird.

Die Arme sind kurz; die größten messen etwas über  $\frac{1}{5}$  der Mantellänge bei dem größten Stück; nach der Größe ordnen sie sich 3. 2. 4. 1. Das 1. Armpaar zeigt bei dem größten Stück 8 Paare fast gleich großer Näpfe, welche nur an der Spitze etwas kleiner werden. Das 2. Armpaar zeigt 12 Paar Näpfe, die erst gegen die Spitze des Armes zu allmählich kleiner werden. Das 3. Armpaar zeigt 12 bis 13 Paar größere Näpfe, denen an der Spitze des Armes ungefähr 7 Paare winziger Näpfe folgen. Das 4. Armpaar besitzt 14 Paar allmählich an Größe abnehmender Näpfe, die streng zweireihig angeordnet sind.

Das 3. Armpaar trägt einen deutlichen Schwimmsaum; ebenso das 4. Armpaar einen Schwimmsaum von schwacher Ausbildung.

Die Schutzsäume sind überall deutlich ausgeprägt. Merkwürdigerweise weicht ihre Bildung beträchtlich von der Bildung bei *L. Reinhardtii* ab. Nach Chun (p. 339) sind die Dorsalarms »an der Basis durch die segelförmig übergreifenden Schutzsäume verbunden«. Ferner weiter unten: »Im übrigen stimmt *Lioeranchia* insofern mit der genannten Gattung (i. e. *Cranchia*) überein, als nur die ersten und zweiten Armpaare an der Basis segelförmig durch Schutzsäume verbunden sind, während zwischen den zweiten und dritten Armpaaren (allerdings nicht so deutlich wie bei *Cranchia*) Außensäume eine Verbindung herstellen. (Siehe hierüber oben S. 670.)

Der linke Ventralarm der Männchen ist hektokotyliert. Chun konnte diese Bildung bei Männchen verschiedenen Alters feststellen. Der hektokotylierte Arm des größten Stückes ist nur wenig kürzer als der rechte Baucharm. Seine Spitze ist stärker zurückgebogen als bei diesem und trägt einen stärkeren Schwimmsaum, der über den ganzen Arm bis zur Basis reicht. Nur die 4 basalen Paare der Näpfe stehen zweireihig, dann folgen 12 einreihig angeordnete, allmählich an Größe abnehmende Näpfe, deren zweiter etwas größer ist als die übrigen. — Bei einem Stück von 25 mm Mantellänge folgten auf die 4 basalen Paare 7 einreihig angeordnete, allmählich an Größe abnehmende Näpfe und an der Spitze 7—8 weitere unregelmäßig verteilte kleinere Näpfchen. — Bei einem Stück von 22 mm Mantellänge waren 5 basale Paare vorhanden, denen 8 einreihige angeordnete Näpfe folgten, den Schluß machten an der Spitze des Armes 3 Paar winzige Näpfe. Der erste der einreihig angeordneten Näpfe ist größer als die

vorausgehenden paarigen. Bei diesem Stück ist der hektokotylierte Arm ein wenig länger als der rechte Ventralarm.

Der Tentakel des größten Stückes erreicht fast die Hälfte der Mantellänge. Bei diesem finden sich nur 6 Näpfchen auf dem Tentakelstiel. Die Länge der Keule dieses Stückes ist etwa  $3\frac{1}{2}$  mal in der Länge des Tentakels enthalten. Die Schutzsäume der Keule sind deutlich ausgeprägt, besonders der ventrale, und zeigen breite Querstützen; der Schwimmsaum ist wohl entwickelt. Die Näpfe der Keule beginnen mit 2 bis 3 Napfpaaren in zweireihiger Anordnung; bei dem größten Stück finden sich zwischen ihnen etwa 4 bis 5 Haftknöpfchen. Chun meint, man könnte diesen Teil des Tentakels als Karpalabschnitt auffassen; es ist nicht mit Sicherheit zu sagen, ob er dem bei *A. Reinhardtii* als Karpalteil bezeichneten Keulenabschnitt entspricht; ich glaube vielmehr, daß diese Näpfe noch zu denen gehören, die ich bei *L. Reinhardtii* zum Stiel gerechnet habe. Wenn ich die Beschreibung letzterer Spezies auf *L. Valdiviae* anwende, so würde ich die Figur der Keule (Chun, Taf. 51, Fig. 12) folgendermaßen beschreiben. Auf die zweireihig angeordneten Näpfe des Stieles folgt ein Karpalteil von 8 Näpfen, die in der Größe sich an die des Stieles anschließen; die proximalen 4 Näpfe stehen noch zweireihig, die distalen sind regelrecht als Vierergruppe ausgeprägt. Darauf folgt ein Handteil von 7 Vierergruppen, deren Näpfe bis zur 4. Gruppe an Größe wachsen und dann wieder allmählich abnehmen, die ventrale Randreihe trägt die größten Näpfe. Der Distalteil besteht aus etwa 10 Vierergruppen, deren Näpfe distalwärts allmählich an Größe abnehmen. Eine genaue Scheidung des Hand- und Distalteiles ist nicht wahrzunehmen; ich rechne zum Handteil alle Näpfe, die größer sind als die des Karpalteiles, und zum Distalteil alle, die nur ebenso groß oder kleiner sind als die des Karpalteiles.

Über die Anatomie der inneren Organe und den Bau der Leuchtorgane siehe Chun (7) p. 341 ff.

Färbung. Im Leben waren alle Stücke halb durchsichtig und durch spärliche Pigmentierung charakterisiert. Besonders bezeichnend ist eine Reihe Chromatophoren längs des Gladius, welche hinten, den Rändern der Lanceola folgend, sich in zwei Äste spaltet. Im übrigen finden sich über den ganzen Mantel hin zerstreut angeordnete, orangerote und rötliche Chromatophoren. Die Flossen zeigen nur am Hinterrande kleine Chromatophoren. Die Chromatophoren der Dorsalfäche des Kopfes sind bei jüngeren Stücken symmetrisch angeordnet. Zwei größere Chromatophoren stehen auf jedem Auge. Die Bauchfläche älterer Stücke zeigt nur wenige zerstreute Chromatophoren, die der jüngeren Stücke trägt nur am Hinterende drei Chromatophoren. Die Außenfläche der Arme zeigt eine Reihe einfacher Chromatophoren; auf der Oralfäche steht proximal von jedem Saugnapf je ein Chromatophor. Die Tentakel sind auf der Außenfläche ziemlich lebhaft pigmentiert; auf der Rückfläche der Keule bemerkt man eine Reihe größerer und mehrere Reihen kleinerer Chromatophoren. Proximal von jedem Saugnapf finden sich auch auf der Oralfäche der Keule kleine Chromatophoren.

Die Entwicklung der Spezies schließt sich nach Chun's Beobachtungen durchaus an die von *L. Reinhardtii* an. Die in dem Mangel der Knorpeltuberkel auf der medianen Rückenlinie liegende Unterscheidung der vorliegenden Art von jener zeigt sich schon bei ganz jungen

Larven, sofern überhaupt bereits Tuberkel gebildet sind. Ferner stehen die Chromatophoren dieser jungen Stücke sparsamer als bei *L. Reinhardti*.

Verbreitung. Die sechs Stücke, die Chun vorlagen, waren auf der Deutschen Tiefseeexpedition gefangen, nämlich

- a) Indischer Südäquatorialstrom, 10° 8' S., 97° 14' O.; Vertikalnetz bis 2400 m; 1 ♂ von 22 mm Mantellänge.
- b) Indischer Gegenstrom, 4° 5' S., 73° 24' O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 1 Larve von 8 mm Mantellänge.
- c) Indischer Gegenstrom, 4° 5' S., 70° 1' O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 1 Larve von 3.5 mm Mantellänge.
- d) Ausläufer des Indischen Südäquatorialstromes; 4° 45' S., 48° 58' O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 1 ♀.
- e) Ausläufer des Indischen Südäquatorialstromes; 4° 42' S., 43° 36' O.; Vertikalnetz bis 2500 m; 1 ♂ von 25 mm Mantellänge.
- f) Indischer Nordäquatorialstrom; 2° 58' N., 46° 50' O.; Trawl 1362 m; ♂ von 40 mm Mantellänge.

#### 4. Gattung *Cranchia* Leach 1817.

Beschaffenheit des Mantels häutig, fleischig-häutig oder lederig, des Armapparates fleischig.

Mantel schlanker oder dicker tonnenförmig, mit einer kurzen, flachen, hinteren Zuspitzung, die in eine kleine, stumpfe, ventralwärts frei vorragende Spitze endigt. Der ganze Mantel und der größte Teil der dorsalen Fläche der Flossen ist mit sternförmigen Knorpeltuberkeln mehr oder weniger dicht bedeckt. Außerdem finden sich, wie bei *Liocranchia*, zwei von jeder Verbindungsstelle des Mantels mit dem Trichter divergierende Knorpelstreifen, die eine Reihe sternförmiger Knorpeltuberkel tragen; ferner findet sich eine Reihe solcher Tuberkel auf dem vordersten Teile der medianen Dorsallinie, in der deutlich über die ganze Länge des Mantels hin der Gladius durch die Haut schimmert, nach hinten sich zu einer schlanken, stumpf endigenden Lanceola verbreiternd.

Flossen supraternal; die Form beider Flossen zusammen betrachtet bildet eine quere Ellipse, die vorn durch die ohrförmigen Lappen des Flossengrundes eingeschnitten, hinten in der Mittellinie durch eine weite und tiefe Auskerbung ausgekehlt ist; die hintere Auskehlung ist zum Teil durch eine Bindehaut überspannt. Die hinteren Teile der beiden Flossen sind längs der Mittellinie verwachsen und überragen im Bereiche dieser Verwachsung das Hinterende des Mantels. Vorn keilt sich die lanzettförmige Verbreiterung des Gladius zwischen den Flossengrund ein. (Bei jungen Stücken und bei der Form *C. hispida* weicht der Bau der Flossen etwas ab.)

Kopf kleiner als die Mantelöffnung. Augen kugelig, mittelgroß, mit elf ventralen und zwei kleinen dorsalen Leuchtorganen.

Bukkalhaut mit sieben Heftungen und sieben kleinen höckerförmigen Zipfeln.

Arme mäßig entwickelt, das 3. Paar das längste. Schuttsäume mit Querbrücken überall vorhanden, Schwimmsäume am 3. und 4. Paare.

Die Verbindungshaut zwischen den beiden Dorsalarmen und ebenso die zwischen dem 1. und 2. Arme jeder Körperhälfte gelegene läuft distalwärts in die Schutzsäume der Arme ein; sie stellt also nach der Terminologie der vorliegenden Arbeit eine innere Heftung der Armbasen dar. Dagegen findet sich zwischen der Basis des 2. und 3. Armes jeder Körperhälfte eine regelrechte äußere Heftung, die an den Flanken des Armes endigt, nie aber in den Schutzsaum einläuft. Dem entsprechend haben die basalen Teile der beiden Dorsalarne keine freien Ränder der Schutzsäume, ebenso der dorsale Schutzsaum des 2. Paares, während der ventrale bis an die Basis des Armes läuft.

Rechter Ventralarm hektokotyliert.

Tentakel mit dickem Stiel und etwas verbreiteter Keule; letztere mit Schwimmsaum und deutlichen Schutzsäumen mit Querbrücken. Keule mit vier Reihen von Saugnäpfen, die sich in zwei Reihen, bei jüngeren Stücken auch über den ganzen Stiel zu beiden Seiten einer medianen Längsfurche hinziehen, mit dem Wachstum aber proximal immer weiter verschwinden und unansehnlich werden. Die Chitiringe der Näpfe des Handteiles zeigen bei den ältesten Stücken auf dem ganzen Rande, bei kleineren Stücken wenigstens auf der distalen Hälfte kleine, stiftförmige Zähnen.

Die Pigmentierung des Körpers ist bei den meisten Museumsstücken verschwunden, einige zeigen aber noch häufige Chromatophoren zwischen den Knorpeltuberkeln des Mantels; das von Chun nach dem Leben beschriebene große Stück besaß eine ausgezeichnete Färbung.

Die frühesten Entwicklungsstadien, die noch keine Tuberkelbildungen zeigen, sind nach Chun's Untersuchungen nicht von *Liocranchia* zu unterscheiden (siehe S. 673). Über spätere Entwicklungsstadien siehe unter *C. scabra*.

Es ist bisher nur eine Art der Gattung *Cranchia* bekannt, die lange und wohl bekannte *C. scabra*. Im Jahre 1884 beschrieb ich als fernere Arten zwei vom Typus etwas abweichende Formen, *C. hispida* und *C. tenuitentaculata*. Beide zog ich in meiner Synopsis (1900) wieder zur Stammart. Die genauere Untersuchung veranlaßt mich jetzt, sie als eigenartig ausgeprägte Formen beizubehalten, indem, kurz ausgedrückt, *C. hispida* eine schwächere, *C. tenuitentaculata* eine stärkere Besetzung mit Tuberkeln zeigt, als die Stammart.

### 1. *Cranchia scabra* Leach 1817.

*Cranchia scabra* Leach 1817, Tuckey Exped. to Congo; Appendix Nr. IV, p. 410; Taf. (ohne Nummer), Fig. 1.

» » » 1817, vol. III, p. 140.

*Octopus (Philonexis) eulais* Orbigny (2) 1835, Moll. p. 20; Taf. 1, Fig. 8—14.

*Cranchia scabra* Owen (1) 1836, p. 103; Taf. 21, Fig. 1—5.

» » Férussac & Orbigny 1839, p. 222; *Cranchies* Taf. 1, Fig. 5; *Rossia* Taf. 1, Fig. 1—5. Die erste Figur ist eine Kopie von Leach, die letzteren von Owen; in dem mir vorliegenden Exemplar der Arbeit fehlt diese Tafel. — Hier die ältere Literatur ausführlich.

*Philonexis eulais* Férussac & Orbigny 1839, p. 102; *Poulpes* Taf. 17, Fig. 4, 5.

*Cranchia scabra* Gray 1849, p. 38. Hier ausführliche ältere Literatur.

» » Steenstrup (4) 1861, p. 72.

» *tenuitentaculata* Pfeffer (1) 1884, p. 26, Fig. 36.

» *hispida* Pfeffer (1) 1884, p. 27, Fig. 37.

*Cranchia scabra* Pfeffer (2) 1900, p. 195.

*Cranchia* sp. Chun (1) p. 517, Figur.

*Cranchia scabra* Jatta (4) 1904, p. 67 (4).

> > Hoyle (15) 1904, p. 43, Taf. 10, Fig. 11.

> > Chun (7) 1910, p. 328, Taf. 48, Fig. 1, 2; Taf. 49, 50; Taf. 60, Fig. 1—6.

Die Konsistenz des Mantels ist häutig, mehr weniger lederig, die des Armapparates fleischig.

Die Mantelgestalt der konservierten Stücke ist im allgemeinen dick oval tonnen- oder blasenförmig; doch zeigt ein mir vorliegendes Stück der Göttinger Sammlung eine beträchtlich schlankere Gestalt, und die von Chun (1) p. 517 gegebene Abbildung, vor allem die (7) Taf. 48, Fig. 1, 2 nach dem lebenden Tier angefertigten Bilder, erweisen, daß eine schlank tonnenförmige Gestalt wohl die natürliche Mantelform darstellte; bei dem letztangeführten Stück war die Mantelbreite in der Mantellänge 1.6 mal enthalten. Bei den meisten konservierten Stücken ist die Mantelbreite in der Mantellänge (ohne die Flossen) etwa  $1\frac{1}{3}$  mal, in der Mantellänge mit Flossen etwa  $1\frac{1}{2}$  mal enthalten. Eine vordere quere Abstutzung des Mantels ist an konservierten Stücken nie zu bemerken; durch die starke Kontraktion werden die drei Punkte, an denen der Mantelrand mit dem Nacken bzw. Trichter verwachsen ist, stark winkelig eingezogen. Auf diese Weise bildet der Mantel zwischen den Verwachsungspunkten drei Uhraschen-artige, nach oben und außen sich wölbende Aussackungen; in der Aufsicht auf die Mantelöffnung nähert sich der Mantelrand einem Kleblatt-artigen Umriß. Die größte Dicke des Mantelsackes mag etwa in der Mitte seiner Länge liegen; nach vorn und hinten verzüngt er sich, nach vorn etwas stärker, allmählich und mit ziemlich gradlinigen Seitenkonturen; hinten ist die allgemeine Gestalt des Mantels im konservierten Zustande zugerundet; über diese Zurundung jedoch setzt sich der Mantel nach hinten noch weiter fort in der Gestalt einer kurzen flachen Zuspitzung, die ihrerseits in einer kleinen stumpflichen, ventralwärts frei vorragenden Spitze endigt. Diese Spitze ist das morphologische Hinterende des Mantels, das mit der Flosse durch ein Ligament verbunden ist (Fig. 26). — Bei den im Text gebrachten Maßen ist die Mantellänge stets gerechnet vorn bis zur äußersten Erstreckung, hinten bis zur Tangente der hinteren Flossenränder, wenn nichts anderes bemerkt ist.

Die Flosse kann man als ein einheitliches Gebilde betrachten oder jede einzelne Flosse bzw. Flossenhälfte für sich. Einheitlich betrachtet erscheint sie etwa als eine halbe Kreisscheibe, die vorn rechts und links die üblichen herzförmigen Ohren in schwacher Ausprägung erkennen läßt, während der hintere Randkontur der Flosse eine seichte aber deutliche kerb-artige Einziehung oder eine seichte Auskehlung erkennen läßt. Betrachtet man jede Flossenhälfte einzeln für sich, so vergleicht man sie am besten mit einer Kreisscheibe, die zu  $\frac{2}{3}$  ihres Umfangs frei, während sie mit dem dritten Drittel festgewachsen ist; die eine Hälfte dieses letzteren Drittels wird gebildet durch die Verwachsungslinie der Flosse mit dem Mantelrücken, die andere Hälfte durch die gemeinschaftliche Verwachsungslinie beider Flossenhälften; beide Verwachsungslinien sind grade und stoßen in einem sehr stumpfen Winkel aufeinander. Zwischen die beiden Flossenhälften schiebt sich als Keil das Hinterende der Lanceola ein, derart, daß die Flossen hier an den Rändern des Gladius angewachsen erscheinen; der vordere

freie Rand der Flosse schneidet jedoch medianwärts nicht bis an die Lanceola hinein. In der hinteren Fortsetzung dieser Lanceola liegt der bindegewebige Konnektivstreifen, die lineare mediane Verwachsung beider Flossenhälften. Dieser Konnektivstreifen reicht nicht bis an den Hinterrand der Flosse, sondern nur bis an die Stelle, wo die muskulösen Partien der Muskeln nach den Seiten auseinander weichen und so eine Einkerbung darstellen. Diese Einkerbung wird durch eine ziemlich zarte hyaline Bindehaut überspannt, so daß die Einkerbung zu einer seichten Auskehlung des Hinterrandes gemildert wird. Von der Bauchseite betrachtet sieht man bei typischer Ausbildung die Flosse in der ganzen Längsausdehnung des Konnektivstreifens das Hinterende des Mantels überragen. Bei der Form *C. hispida* dagegen und bei den jungen Stücken inserieren beide Flossenhälften völlig isoliert voneinander an dem hintersten Teil der konvergierenden Ränder der Lanceola, so daß also ein Konnektivstreifen überhaupt nicht zur Ausbildung kommt (vgl. hierzu die Figuren 25—28 unserer Taf. 48).

Die relative Größe der Flosse verändert sich mit dem Alter; bei jüngeren Stücken sind sie kleiner als bei älteren; genaue Angaben sind jedoch nicht gut zu machen wegen der bei den verschiedenen Stücken verschieden auftretenden Kontraktion des Mantels und bei der teilweisen Hineinziehung der Flossen in den Mantel bei ganz starker Kontraktion. Bei dem größten Stück des Hamburger Museums (35 mm Mantellänge) ist die Flossenlänge nicht ganz 7mal enthalten in der Mantellänge (gemessen von der weitesten Erstreckung des Mantels nach vorn bis an die Tangente der hinteren Flossenränder), die Flossenbreite etwa  $3\frac{1}{2}$ mal. Bei dem großen Stück Chun's, dessen Mantellänge, in obiger Weise gemessen, 93 mm ergibt, ist die Länge  $5\frac{1}{2}$ mal, die Breite  $3\frac{1}{2}$ mal enthalten.

Der Mantel zeigt höchst bemerkenswerte Knorpelbildungen, nämlich erstens eine allgemeine Bedeckung der ganzen Fläche des Mantels mitsamt der Flosse durch sternförmige Knorpel-Tuberkel, ferner die auch bei der Gattung *Liocranchia* auftretenden beiden Paare der ventralen Knorpelleisten und die dorsale Knorpelleiste.

Die die Mantelfläche in großer Zahl bedeckenden Chitin-Tuberkel haben einen breit zylindrischen Stiel, dessen freies Ende in der Regel vier sternförmig angeordnete an ihrem freien Rande meist zweiteilig gegabelte Fortsätze ausstrahlt; außer diesen terminalen Spitzen findet sich meist noch eine dem Grunde jedes Fortsatzes genäherte, frei nach oben weisende Spitze. Es gibt von diesen Chitin-Tuberkeln größere, mittlere und kleinere. Die größeren entsprechen stets dem oben geschilderten Typus; meist haben sie vier, selten fünf Strahlen. Die mittleren und kleineren Tuberkel entsprechen entweder dem Typus der größeren oder sie reduzieren die Anzahl der Strahlen. Es gibt Individuen von *C. scabra*, bei denen man auf der ganzen Mantelfläche kaum einen Tuberkel findet, der nicht nach dem regelrechten strahligen Typus gebildet wäre, während es andererseits Individuen gibt, bei denen der vierstrahlige Typus an Häufigkeit weit zurücktritt gegen dreistrahlige und zweistrahlige Formen, die dann natürlich kleiner erscheinen und dem mittleren Typus zuzurechnen sind. Bei der typischen Form von *C. scabra* stehen die Tuberkel ziemlich dicht über die ganze Manteloberfläche; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Tuberkeln haben etwa die Breite der Tuberkel selber; bei der Form *C. tenuitaculata* stehen die Tuberkel enger, so daß ihre Zwischen-

räume kaum die Breite der einzelnen Tuberkel erreichen; bei der Form *C. hispida* dagegen stehen die Tuberkel so weit voneinander entfernt, daß die Breite der einzelnen Tuberkel mehrmals in den Zwischenräumen zwischen denselben enthalten ist. Auf der Flosse sind die Tuberkel nur klein, jedoch von dem ziemlich regelmäßigen strahligen Typus der großen Tuberkel. Die Flossen haben einen nackten seitlichen und hinteren Rand; dieser ist bei der typischen Form ziemlich breit, bei der Form *C. hispida* stehen die Tuberkel nur auf dem kleineren zentralen Teil, während der nackte Rand den bei weitem größeren Teil der Flossenfläche einnimmt; bei der Form *C. tenuitaculata* dagegen ist nur ein ganz schmales Rudiment des nackten Randes vorhanden, man könnte ihn ebensogut als fehlend bezeichnen.

Die ventralen Knorpelstreifen sind kurz; sie erreichen etwa  $\frac{1}{8}$  der Mantellänge; manchmal sind sie deutlich zu sehen, manchmal nur teilweise und mit äußerster Mühe zu erkennen; sie tragen eine einfache Reihe von wenigen, etwa sechs, Knorpel-Tuberkeln des großen Typus, die sich jedoch in keiner Weise vor den gewöhnlichen Manteltuberkeln dieses Typus auszeichnen. In dem Winkel je zweier ventraler Knorpelstreifen scheinen meist zwei dicht genäherte etwas längsgestellte Tuberkel zu stehen; bei der starken Einziehung dieser Partie an konservierten Stücken vermag ich diesen Punkt nicht genau festzustellen.

Der Gladius scheint in den meisten Fällen über die ganze Ausdehnung der dorsalen Mittellinie des Mantels hindurch; in anderen Fällen ist dies auf dem vorderen Bereiche undeutlich; bei der Form *C. tenuitaculata* wird die Deutlichkeit in der Umgrenzung der Lanceola durch die übergroße Reichlichkeit der Tuberkel fast ganz verwischt. Auf den vorderen vier Siebenteln oder fast zwei Dritteln der Mantellänge ist der Gladius zu sehen als ein breit linearer, die Mittellinie entlang ziehender Streifen. Auf den letzten drei Siebenteln erweitert sich dieser Streifen ganz allmählich zur Lanceola, deren Breite etwa viermal in der Länge enthalten ist; nach hinten spitzt er sich ziemlich plötzlich stumpf ab, so daß der hintere Winkel etwa zwei Drittel eines rechten Winkels oder auch einen vollen rechten Winkel beträgt; die größte Breite dieser lanzettlichen Verbreiterung liegt erheblich hinter der Mitte ihrer Länge; über die Lanceola streicht ein meist sehr deutlicher, fein linienförmiger Kiel, der bei der Form *C. hispida* fast oder ganz bis zum Verschwinden reduziert ist. Auf dem vorderen schmalen Teil des Gladius steht eine Reihe von großen Tuberkeln, die an Höhe und Breite die übrigen großen Tuberkel des Mantels ein wenig überragen; dazwischen stehen einzelne Tuberkel des kleineren Typus. Auf der Lanceola findet sich manchmal die Fortsetzung dieser Reihe von großen Tuberkeln bis zum Hinterende (so z. B. das Stück des Hamburger Museums aus dem Pazifischen Ozean, leg. Schneehagen), oder aber es finden sich auf der ganzen Lanceola nur Tuberkel des kleinen Typus (so z. B. das Stück des Hamburger Museums von 10° S. 172° W., Mus. Godeffroy). Ferner finden sich die Tuberkel auf der Lanceola in verschieden dichter Anordnung. Am lockersten stehen sie bei der Form *C. tenuitaculata*, am dichtesten bei der Form *C. hispida*. Bei der Hauptform treten sie in mittlerer Ausprägung auf; bei dem oben angeführten Stück aus dem Pazifischen Ozean stehen sie ziemlich dicht, bei dem Stück von 10° S. 172° W. dagegen überaus locker.

Der Kopf der mir vorliegenden Stücke ist dermaßen stark in die Mantelöffnung hineingezogen, daß ich ihn nicht beschreiben kann. Nach den schönen Abbildungen Chun's ist er

dick, von hinten nach vorn verjüngt, in der Mitte ganz wenig durch die Augen aufgetrieben. Die Augen sind durchaus sitzend, d. h. in die allgemeine Form des Kopfes einbezogen. Die Umrandung der Augenöffnung erhebt sich bei der Kontraktion wallartig. In der Nähe des ventralen Augenrandes steht der kurze kugelförmige Geruchstuberkel. Er ist abgeplattet, mißt bei Chun's größtem Exemplar 1 mm und sitzt mit breiter Basis der Haut auf.

Die Leuchtorgane beschreibt Chun (7, p. 332) in folgender Weise. »*Cranchia scabra* besitzt 13 Leuchtorgane, welche mit Ausnahme von zweien der Ventralfäche des Bulbus aufliegen. Die ventralen Organe sind in zwei ungefähr konzentrischen Kreisen angeordnet. Der äußere Kreis setzt sich aus sieben Organen zusammen und umsäumt von der Basis des 3. Armes an den vorderen und inneren Rand des Bulbus. Da die Organe zwar in größeren Abständen voneinander angeordnet sind, aber mit ihren polsterförmigen goldglänzenden Flitterschichten sich nahezu berühren, so macht es den Eindruck, als ob sie eine zusammenhängende Crista bildeten. Der innere Kreis besteht aus vier Organen und liegt ungefähr in der Mitte zwischen dem Rand der Iris und dem erwähnten äußeren Kreise. Zu diesen elf Organen gesellen sich nunmehr noch zwei kleine, die dorsalwärts vom Irisrand gelegen sind. Die Organe sehen an dem konservierten Exemplar weißlich aus und sind bald länglich, bald oval gestaltet. Stets nimmt man auf ihnen die geraden oder bogenförmig verlaufenden Öffnungen eines feinen Spaltes wahr. Sie messen bei dem großen Männchen durchschnittlich 1 mm, bei dem kleineren Exemplar 0.5—0.8 mm. Die vier Organe des inneren Kreises sind ein wenig größer als die des äußeren. Alle Organe werden von einem zart goldig glänzenden Polster umsäumt, das bei den sieben Organen des äußeren Kreises sich wie ein Spiegel gegen die Linse keilförmig auszieht.« Die mir vorliegenden Stücke gestatteten keine genauen Feststellungen.

Weiteres über die Leuchtorgane und ihren Bau siehe bei Chun (7).

Die Bukkalhaut hat sieben Heftungen und ebenso viel kleine höckerförmige Zipfel; die ventralen Heftungen liegen dicht beieinander; die Innenfläche der Bukkalhaut ist gerunzelt; die Poren scheinen in gleicher Weise gebildet wie bei *Lioeranchia Reinhardti*, doch erlaubt die starke Einziehung des Kopfes in den Mantel bei den vorliegenden Stücken keine endgültigen Feststellungen.

Die Arme sind nur bei verhältnismäßig großen Stücken einigermaßen ausgebildet, schon bei Stücken mittlerer Größe sind sie ganz rudimentär; bei dem größten mir vorliegenden Stücke erreicht der längste Arm noch nicht den vierten Teil der Mantellänge, bei Chun's<sup>18</sup> größtem Stück fast  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge. Nach der Größe ordnen sich die Arme 3 . 4 . 2 . 1 oder 3 . 2 . 4 . 1. Der 3. Arm ist beträchtlich länger als der 2. und 4., die unter sich etwa gleich sind; der 1. ist beträchtlich kürzer. Das 3. und 4. Armpaar besitzt einen Schwimmsaum, bei den andern Paaren ist er nicht festzustellen. Die beiden 4. Arme erscheinen an ihrer Basis nicht durch eine Bindehaut verbunden, die übrigen dagegen ganz ausgesprochen. Merkwürdigerweise ist diese basale Heftung der oberen drei Armpaare nicht ganz homolog, wie das Verhältnis derselben zu den Schutzsäumen zeigt. Diese laufen nämlich zwischen den beiden Armen des ersten Paares und ebenso zwischen dem 1. und 2. Arm kontinuierlich in die Verbindungshäute hinein, während die Heftung zwischen dem 2. und 3. Arm von dem ventralen

Saum des 2. Armes und dem dorsalen Saum des 3. Paares völlig isoliert bleibt. Infolgedessen hat der 1. Arm an der Basis keine freien Schutzsäume, der 2. Arm hat dorsal keinen freien Schutzsaum, dagegen ventral.

Die Schutzsäume zeigen einen gewellten Rand und deutliche Querbrücken.

Die N ä p f e stehen auf den Armen in zwei Reihen, sie sind innerhalb jeder Reihe sehr eng gestellt, dagegen sind die beiden Reihen durch einen breiten Zwischenraum getrennt. An einem 3. Arm zähle ich etwa 39 Paare von N ä p f e n , die ersten 31 mit der Lupe deutlich zu zählen, die letzten etwa 8 Paare erst unter dem Mikroskop erkennbar. Die Ringe der N ä p f e , sowohl der basalen wie der terminalen, erscheinen glatt; Chun stellt bei einzelnen großen Ringen hier und da schwache Einkerbungen des distalen Randbezirkes fest. — Hoyle gibt ein sehr schönes Bild einer oralen Aufsicht des Armapparates eines jungen Stückes von 11 mm Mantellänge (Taf. 10 Fig. 11), nebst einigen Erläuterungen im Text (p. 43). Aus diesen ergibt sich folgender Befund. Bei diesem jungen Stück ist der Armapparat noch ganz rudimentär; die Arme sind ganz kurz und enthalten wenig N ä p f e . Die Heftungen zwischen den Armen sind noch nicht ausgebildet, dagegen ist der 1. und 2. Arm jeder Seite fast in der ganzen Länge des ersteren miteinander verwachsen. Von den Zipfeln der Bukkalhaut, ebenso von deren Heftungen an den Armen ist nichts zu sehen. Der 1. Arm zeigt nur eine einzige Reihe von drei mittelgroßen N ä p f e n ; der 2. Arm, der längste von allen (bei den mir vorliegenden beiden kleinen Stücken ist der 3. Arm der längste), zeigt auf seiner proximalen Hälfte eine Reihe von zwei großen N ä p f e n mit Zähnen auf der distalen Hälfte ihres Chitinringes, auf der distalen Hälfte sechs bis neun in zwei Reihen angeordneter mittelgroßer N ä p f e . Der 3. Arm zeigt siebzehn bis achtzehn kleine N ä p f e , die proximal deutlich in zwei Reihen angeordnet sind, während sie distal unregelmäßig zusammengeschoben und zum Teil in drei Reihen angeordnet sind. Die ganz rudimentären 4. Arme haben je eine Längsreihe von je zwei kleinen N ä p f e n .

Das große Stück Chun's von 90 mm Mantellänge war ein hektokotyliertes Männchen. Eine schwache Sexualausprägung zeigt bereits der linke 3. Arm, indem auf 23 zweireihig angeordnete Paare von größeren Saugnäpfen an der Spitze des Armes plötzlich und unvermittelt eine große Anzahl sehr kleiner in mehr als zwei Reihen angeordneter N ä p f e folgt. Der linke 4. Arm ist regelrecht gebildet und zeigt etwa 30 zweireihig angeordnete N ä p f e . Der rechte Baucharm dagegen ist höchst eigenartig hektokotyliert. Er ist 12 mm lang (d. h. 5 mm kürzer als der linke Baucharm). Seine Spitze ist scharf rechtwinkelig dorsalwärts gebogen. Er besitzt einen starken Schwimmsaum, dagegen sind die Schutzsäume schwächer ausgebildet als an den andern Armen. Er trägt zunächst 2 proximale Paare, dann 5 Dreiergruppen, dann eine größere Anzahl (etwa 24) Vierergruppen, dann 5 Paare größerer N ä p f e , dann 2 Vierergruppen, schließlich eng gedrängt unregelmäßig angeordnete sehr kleine N ä p f e . Alle N ä p f e des hektokotylierten Armes sind ganz beträchtlich kleiner als die des linken Baucharmes.

Ganz anders stellt sich die Hektokotylierung dar an dem größten Stück der Hamburger Sammlung (35 mm Mantellänge). Der hektokotylierte Baucharm ist beträchtlich länger als der linke. An der Basis steht eine kleine Anzahl paarig angeordneter N ä p f e , die kleiner sind,

als die entsprechenden des linken Armes. Von da an treten die beiden Reihen weit auseinander, so daß ein auffallend breiter, medianer, nackter Längsraum gebildet wird, der in der Mitte einen schwachen Längsstrich zeigt, und zu beiden Seiten desselben eine schwache aber ziemlich regelmäßige Querstreifung durch die ganz flachen Basalkissen. In jeder der beiden Reihen drängen sich die Saugnäpfe so, daß sie scheinbar je zwei unregelmäßige Längsreihen bilden. Sie nehmen sehr schnell an Größe ab, so daß sie über den größten Teil des Armes minimal erscheinen. Auf den distalen drei Siebenteln der ventralen Reihe ordnen sich die Näpfe wieder einreihig, auf den letzten zwei Fünfteln der dorsalen Reihe verschwinden sie, erscheinen dann, und zwar einreihig, wieder ein kleines Stück vor der Spitze. Das Verschwinden der Saugnäpfe dürfte wohl eine individuelle Erscheinung sein (siehe unter *Liocranchia Reinhardtii* S. 671). Ganz kurz vor der Spitze vereinigen sich die beiden Längsreihen und bilden einen kleinen, mit queren Vierergruppen bedeckten Endfleck.

Die Tentakel sind ziemlich kräftig, in ihrer Länge recht verschieden; meist erreichen sie bei konservierten Stücken wohl nicht die halbe Mantellänge; doch messen sie bei dem von Chun (1, p. 517; 7, Taf. 48) nach dem Leben gemalten Stück etwa  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge bis zum Flossenende. Der ziemlich dicke Stiel hat auf seiner platten oralen Fläche eine Furche, die manchmal schwach, meistens aber stark ausgeprägt ist und weit auf die Keule hinüber greift. Die Keule ist deutlich verbreitert; sie hat Schutzsäume mit Querbrücken und gewellten Rändern, ebenso auf der Rückseite einen deutlichen Schwimmsaum. Die Saugnäpfe stehen bei jungen Stücken (siehe Hoyle, Taf. 10, Fig. 11) über den ganzen Tentakel bis an den Grund des Stieles; bei der Form *C. hispida* ist dies auch noch bei mittelgroßen Stücken der Fall; ebenso sind die Näpfe des Stieles bei jungen Stücken, und ebenso bei der Form *C. hispida*, ungefähr von gleicher Größe wie die der Keule. Bei älteren Stücken dagegen verschwinden die Näpfe immer mehr von der proximalen Hälfte des Stieles und werden immer kleiner, so daß von den ursprünglich mehr als zwanzig Paaren des Stieles bei einem Stück von 29 mm Mantellänge nur etwa vierzehn übrig bleiben, die durchaus auf die proximale Hälfte des Stieles beschränkt sind; ihre Größe ist nur die der Näpfe des Distalteiles der Keule. Bei dem größten der vorliegenden Stücke (35 mm Mantellänge) sind die Stielnäpfe ganz minimal und kaum mit der Lupe festzustellen. Die Näpfe der Keule scheinen als Regel in vier Längsreihen und vielen Querreihen zu stehen; die Näpfe derselben Querreihe zeigen keine Größenunterschiede; dagegen sind die proximalen Näpfe der Keule klein, sie wachsen bis über die Mitte des Handteiles und nehmen dann an Größe wieder ab, um auf dem Distalteil wieder auf die Größe der Näpfe des Karpalteils zurückzusinken. Bemerkenswert ist, daß sich die Reihen bei der Kontraktion der Keule derart ineinander schieben, daß sowohl auf dem Handteil wie auf dem Distalteil eine deutliche Fünfreihigkeit auftreten kann.

Der Tentakel des größten bisher bekannt gewordenen Stückes ist von Chun beschrieben und abgebildet. Auf den distalen zwei Dritteln des Stieles stehen links 15, rechts 13 Paare kleinerer Näpfe in regelmäßigen Zwischenräumen, die im Zickzack miteinander alternieren. Zwischen den Näpfen gewahrt man überall zarte Haftknöpfchen. Man kann eine Art Übergangsteil der zweireihigen Anordnung in die vierreihige als Karpalteil bezeichnen; er umfaßt kaum

mehr als eine einzige Querreihe; Chun vermochte auf diesem Übergangsteil 5—6 Haftknöpfchen zu zählen. Die Keule mißt  $\frac{1}{3}$  der Gesamtlänge des Tentakels. Sie zeigt im ganzen 22 Vierergruppen, von denen die auf dem mittleren Teil der Keulenlänge stehenden die größten sind, während sie distalwärts langsam, proximalwärts schnell an Größe abnehmen. Die vier Näpfe jeder Querreihe zeigen keine bemerkbaren Größenunterschiede. Die Näpfe des Stieles sind etwa so groß, wie die der 11. Vierergruppe der Keule. Die Ringe der Saugnäpfe haben durchschnittlich etwa 20 Zähnen, die in regelmäßigen Intervallen stehen und proximalwärts kleiner werden. »Etwa neun bis zehn distale seidenglänzende und gelbbraun gefärbte Zähne treten deutlich über das Niveau des Ringes hervor«. Nach der Abbildung Chun's sind die größten Tentakelnäpfe so groß wie die größten Näpfe des 3. Armpaares und größer als die Näpfe der übrigen Arme.

Die Keule des zweitgrößten mir vorliegenden Stückes läßt sich im Einzelnen nach einem Ganzpräparat folgendermaßen beschreiben. Auf etwa vierzehn zuerst im Zickzack, dann schließlich in Viererreihen angeordneten Paaren des Stieles folgen etwa vier Viererreihen schnell an Größe wachsender Näpfe; diese vier Viererreihen mag man wohl als Karpalteil betrachten. Darauf folgen etwa acht Viererreihen größerer Näpfe, die an Größe langsam wachsen bis zur sechsten Reihe, um dann bis zur achten schnell an Größe abzunehmen; die Näpfe der sechsten Reihe sind die größten; diese acht Vierergruppen mag man als Handteil bezeichnen. Auf diesen Teil folgen etwa zehn bis elf vollständige und eine unvollständige Querreihe, deren Näpfe langsam an Größe abnehmen; die proximalen von ihnen haben etwa die Größe der proximalen Näpfe des Karpalteiles, die mittleren der des Stieles, während die distalen noch weiter an Größe abnehmen. Es sind also im ganzen auf der Keule etwa 23 Vierergruppen vorhanden. Wie schon oben bemerkt, scheinen einige Reihen des Handteiles wie des Distalteiles in Fünfergruppen angeordnet. Die Längsfurche des Stieles reicht als breiter nackter Streifen bis über die fünfte Querreihe der Keule. Die Näpfe an der Basis des Stieles sind die größten des ganzen Tentakels.

Die Näpfe des Tentakels erreichen bei den mir vorliegenden mittelgroßen Stücken längst nicht die Größe der Armnäpfe; bei dem jungen von Hoyle abgebildeten Stück dagegen trifft das nur für das 1. und 2. Armpaar zu, während die des 3. und 4. Paares höchstens ebenso groß oder kleiner sind als die der Keule.

Die Näpfe des vorliegenden Präparates zeigen eine sehr fein gestrichelte Stäbchenzone, die da, wo sie deutlich zu sehen ist, sehr schmal erscheint. Auf der freien Fläche liegt eine Schlangenhaut-artige Pflasterzone auf; einzelne der Pflasterplättchen tragen deutliche Spitzchen. Die meisten Ringe des Präparates lassen keine Zähne erkennen; ein Ring zeigte aber deutlich an dem distalen Teile des Randes feine, entfernt stehende, stiftförmige Zähne.

Des weiteren gibt Chun die Beschreibung und Abbildung des Tentakels eines Stückes von 11 mm Mantellänge (Ceylon). Die zweireihig angeordneten Saugnäpfe des Tentakelstieles reichen bis zur Basis desselben; die proximalen Stielnäpfe sind die größten, von da an nehmen sie langsam an Größe ab bis zur Tentakelspitze. Nach der Abbildung Chun's finden sich mindestens 21 Paare alternierender Näpfe auf dem Stiel; dann folgt ein Übergangsbereich von

etwa 12 Näpfen, auf dem die zweireihige Anordnung in die vierreihige übergeht; schließlich folgen etwa 15 vollständige und eine unvollständige Vierergruppe.

Ein Präparat, das von dem Stück Pl. 110 (9 mm Mantellänge) angefertigt wurde, zeigt wegen des Ausfalles zahlreicher Näpfe die Verhältnisse nicht ganz klar, stimmt aber sonst durchaus mit der Abbildung Chun's; nur ist die Keule noch kürzer; sie zeigt etwa 15 Vierergruppen und einige undeutliche, in Bildung begriffene an der Spitze der Keule.

Der Gladius ist von Chun präpariert; er gehört einem mittelgroßen Weibchen an und mißt 48 mm. »Sein vorderer, fast ausschließlich aus der Rhachis gebildeter Abschnitt ist sehr einfach gestaltet, insofern es sich um eine schmale Chitinlamelle handelt, deren Querschnitt annähernd sichelförmig gestaltet ist. Gegen das hintere Körperende verbreitert er sich, indem gleichzeitig ein scharfer Kiel auf der medianen Außenseite auftritt. Die flachen Seitenränder, welche der Fahne entsprechen würden, neigen ventralwärts und bilden am hintersten Abschnitt einen kurzen, breiten und flachen Endkonus.« Nach der Abbildung Chun's seien noch einige Maße nachgetragen. Die ganz allmähliche Verbreiterung des Gladius beginnt mit dem Anfang des fünften Siebentels. Über das fünfte Siebenteil hinweg ist die Verbreiterung kaum merkbar; auf den letzten beiden Siebenteln steigt sie allmählich etwa auf  $\frac{1}{12}$  der Gladiuslänge; die größte Breite ist etwa  $\frac{1}{12}$  der Gladiuslänge vom Hinterende des Gladius entfernt. Die Länge des geschlossenen Endes des Konus ist etwa  $\frac{1}{6}$  der größten Breite des Gladius. Die ganze Konusfahne ist demnach ein schlank löffelförmiges Gebilde mit nach hinten verlagertester größter Breite, das ventral fast vollständig offen liegt und nur an seinem hintersten Ende einen geschlossenen Endkonus zeigt.

Über die anatomischen Verhältnisse siehe Chun (7).

Die Farbe des lebenden Tieres hat nach Chun (7, p. 332) einen bräunlichen, in Rosa spielenden Grundton, der bedingt ist durch die zahllosen Chromatophoren, die unregelmäßig über Mantel und Arme zerstreut sind. Auch auf den Armen findet man keine deutliche Anordnung in Reihen, auf der Keule dagegen vier Längsreihen von Chromatophoren, zwischen denen weitere unregelmäßig zerstreut stehen. Besonders groß und lebhaft gefärbte Chromatophoren finden sich an der Basis der Tentakel und der Ventralarme gegen den Trichter zu.

Die Farbe des Mantels der vorliegenden Spiritusstücke ist bleich, manchmal ziemlich weißlich, manchmal ins fleischrötlich-bräunliche oder geradezu ins bräunliche ziehend. Bei einigen Stücken finden sich zwischen den Knorpeltuberkeln auf der Mantelhaut zerstreute kleine dunkle Chromatophoren. Owen beschreibt den Mantel als gleichförmig bedeckt mit kleinen runden Flecken, deren dunkelrote Farbe im Spiritus sich in schmutzigbraun verändert; diese Flecke stehen auch, kleiner, auf den Flossen, der Außenseite der Arme und der Tentakel. Die mir vorliegenden Stücke zeigen Reste dieser Färbung sowohl auf dem Tentakelstiel wie auf der Rückfläche der Keule.

Größe der Spezies. Das von Chun beschriebene und abgebildete größte bisher bekannt gewordene Stück hat eine Mantellänge von 90 mm; Steenstrup (p. 73) erwähnt ein Stück des Pariser Museums von 45 mm Mantellänge bis zum Hinterende der Flosse; das

größte Stück des Hamburger Museums mißt ohne die Flosse 35 mm. Die meisten mir vorliegenden Stücke sind, wie das unten folgende Verzeichnis ergibt, beträchtlich kleiner.

Fundorte: Atlantischer Ozean: 31° N. 24° W. (Mus. Upsala); 30.3° N. 37.9° W., 0—400 m (Planktonfahrt); 23° 31' N., 22° 4' W. (Steenstrup); 22° N. 36° W. (Paris) (Orbigny); Antillen (Orbigny); West-Afrika (Leach); Sao Thomé (Pfeffer); Südäquatorialstrom, 0° 20' N., 6° 45' W.; Vertikalnetz bis 3500 mm (Chun); 12° 15' S., 10° 15' W. (Owen); Südatlantischer Ozean (Mus. Göttingen); Indischer Ozean: (Mus. Hamburg); Indischer Nordäquatorialstrom (bei Ceylon), 4° 56' N., 78° 15' O. Vertikalnetz bis 2000 m (Chun); Java-See (Mus. Göttingen); Pazifischer Ozean: (Mus. Hamburg); Station 74 (Albatross) Oberfläche (Hoyle); Nordpazifischer Ozean, 960 miles von Guadelupe Isl., 31. VIII. 1899, 20° 26' N., 138° 28' W., 150 Fd. bis Oberfläche (Hoyle); 10° S., 172° W. (Mus. Hamburg); Südsee (Mus. Hamburg).

Mir lagen vor:

1. 10° S. 172° W; Mus. Godeffroy 512; 35 mm Mantellänge; derbhäutig, bräunlich, hektokotyliert.

2. Pazifischer Ozean, Mus. Hamburg, leg. Schnehagen; 35 mm Mantellänge; hell, bleich.

3. Indischer Ozean; Mus. Godeffroy; etwa 29 mm Mantellänge.

4. Südsee (?) Mus. Godeffroy; zwei Stücke, das größere 24 mm Mantellänge; das kleinere 12 mm Mantellänge, doch hat diese Messung bei der übergroßen Kontraktion und Schrumpfung des Stückes wenig zu besagen.

5. Sao Thomé; Mus. Hamburg; Weiß leg.; Typus der Form *C. tenuitaculata* Pfeffer; 20 mm Mantellänge.

6. Südsee; Mus. Hamburg; Putze vend.; Typus der Form *C. hispida* Pfeffer; 15 mm Mantellänge.

7. Südatlantischer Ozean; Mus. Göttingen; 19 mm Mantellänge, 9,5 mm Mantelbreite, also überaus schlank, lederig, bräunlich; Flosse bis auf den Grund eingeschnitten, zum größten Teil mit Tuberkeln bestanden, jedoch mit breitem nacktem Rande; Lanceola dicht mit Tuberkeln bestanden; Kiel ganz schwach, die Zwischenräume zwischen den Tuberkeln des Mantels etwa so groß wie die Breite der Tuberkel. — Dies Stück steht der Form *tenuitaculata* näher als den typischen Stücken, doch unterscheidet es sich von *C. tenuitaculata* durch den breiten nackten Flossenrand.

8. Java-See; Mus. Leipzig; Form *tenuitaculata*; 19,5 mm Mantellänge.

9. 31° N. 24° W; Mus. Upsala; Eckman leg. 25. X. 1890; 10,5 mm Mantellänge.

10. Plankton-Fahrt J.-N. 110, 30.3° N., 37.9° W., 0—400 m, 20. VIII.; 9 mm Mantellänge.

#### Entwicklung von *Cranchia scabra*.

Chun gibt Abbildungen und eine Beschreibung eines jungen Stückes von 11 mm Mantellänge (Cylon). Es fällt gegenüber dem großen Stück Chun's auf durch die verhältnismäßige Sparsamkeit der Knorpeltuberkel auf dem Mantel. Auf der Lanceola stehen sie in einer einfachen Längsreihe, nur am Hinterende derselben steht ein Querpärchen. Auf den Flossen finden

sich nur ganz wenige in der Nähe der Anheftungslinie. Die Flossen sind stärker in die Quere entwickelt, als bei größeren Stücken. Beide Flossen sind fast völlig getrennt voneinander; nur in einem ganz kurzen Konnektivstreifen verbinden sie sich hinter dem Hinterende der Lanceola. Der Kiel der Lanceola ist kaum angedeutet. Die Arme des Stückes sind noch ganz rudimentär; das 1. Armpaar zeigt nur 2 bzw. 3, das 2. Armpaar 7—8 ziemlich große Näpfe, das 3. Armpaar zeigt 6—8 ganz kleine Näpfe, das 4. Armpaar legt sich eben erst an und wird durch je einen ziemlich kleinen Napf dargestellt. Das 2. Armpaar ist das bei weitem am meisten ausgebildete. — Über den Tentakel dieses Stückes ist weiter oben (S. 686) gehandelt.

Ein etwas kleineres Stück der Planktonfahrt (J.-N. 110, 9 mm Mantellänge) steht ungefähr auf derselben Höhe morphologischer Entwicklung, wie das soeben aufgeführte Stück, doch hat es mehr Tuberkel auf der Lanceola und dem medianen Teil der Flosse; dagegen sind die beiden Flossen durchaus getrennt voneinander; sie inserieren an ihrem gewöhnlichen Platze, zwischen sie aber drängt sich das hinterste Ende der Lanceola.

Siehe ferner das bei der Beschreibung der Arme und Tentakel oben im Text Gebrachte.

#### Variation von *Cranchia scabra*.

Von der typischen Ausprägung der *Cranchia scabra* heben sich zwei Formen ab, von denen die eine (*C. scabra hispida*) durch schwächere, die andere (*C. scabra tenuitentaculata*) durch stärkere Besetzung mit Knorpeltuberkeln charakterisiert ist. Abgesehen aber von dieser allgemeinen Kennzeichnung erfordert die Form *hispida* noch eine wesentlichere Einschätzung, indem sie ein bis ein mittleres Alter beibehaltenes Jugendstadium von *C. scabra* darstellt; zunächst durch die bereits angegebene lockerere Anordnung der Knorpeltuberkel auf dem Mantel, ferner durch die sparsame Besetzung der Lanceola mit Tuberkeln und durch die schwache Ausprägung des Längskieles derselben; ferner durch das Auftreten der Tuberkel auf den Flossen nur in der Nähe der Anheftungsstelle, und schließlich durch die Isolation der beiden Flossen, die es nicht oder nur in ganz rudimentärer Weise zur Ausbildung eines beide Flossen in der Medianlinie verbindenden Konnektivstreifens kommen läßt. Es liegt in der Natur der Sache, daß eine Erweiterung unserer Kenntnis der vorliegenden Spezies wahrscheinlich die Unterschiede zwischen den beiden eigenartig ausgeprägten Formen und der Stammart überbrücken und verwischen wird; vorläufig aber stellen sie wissenschaftlich zu kennzeichnende Ausprägungen vor.

#### a) *Cranchia scabra tenuitentaculata* Pfeffer.

Taf. 48, Fig. 28.

*Cranchia tenuitentaculata* Pfeffer (1) 1884, p. 26, Fig. 36.

Die Knorpeltuberkel auf dem Mantel stehen eng, die Zwischenräume zwischen ihnen haben entweder dieselbe oder eine geringere Breite als die Tuberkel selber.

Auch die Lanceola ist ganz dicht mit Tuberkeln besetzt, die wohl kleiner sind, als die eigentlichen großen Tuberkel, aber meist nach demselben Typus gebildet; die Medianreihe größerer Tuberkel ist ziemlich gut über die ganze Lanceola zu verfolgen; die dichte Besetzung

der Lanceola mit Tuberkeln macht, daß sie in ihren Umrissen sich kaum oder gar nicht hervorhebt. Die Lanceola hat einen Kiel.

Die Flossen haben im allgemeinen die regelrechte Gestalt, sind aber kleiner als bei der typischen *C. scabra*; bei dem Stück von Sao Thomé stellen sie als Ganzes etwa einen halben Ring vor, der das Hinterende der Lanceola mit im allgemeinen parallelen Rändern umgibt. Ferner unterscheidet sich die Flosse von der typischen Form in mehreren Merkmalen. Die Verwachsungslinie der beiden Flossenhälften ist klein und ragt in ihrer ganzen Länge über das hintere Mantelende hinaus. In der Mitte des Hinterrandes findet sich eine ganz flache Auskerbung, von einer Bindehaut zwischen den beiden Flossenhälften ist nichts zu bemerken. Die ganze Flosse ist dick und bis an den Rand mit Tuberkeln besetzt; es fehlt infolgedessen der dünne nackte die Flosse berandende Saum, oder aber er ist als ein ganz minimales schmales Säumchen unterwärts nach der Bauchseite zu eingeschlagen.

Wieweit sich die Näpfe über den Tentakelstiel erstrecken, ist nicht möglich zu sehen, ohne ein Präparat zu machen.

Die erneuerte Untersuchung hat ergeben, daß die Beobachtung, die ich (1884 p. 26) über eine kleine Seitenspitze der Flosse machte, vorgetäuscht war durch ein Stück losgelöster Haut. Ferner hat die Auffindung eines ferneren zu dieser Unterform gehörigen Stückes dargetan, daß die an derselben Stelle von mir beschriebene lang und dünn ausgezogene Form des Tentakelstieles eine Abnormität war.

Zwei Stücke liegen vor:

1. Sao Thomé, leg. Weiß, Mus. Hamburg. Mantellänge bis zum Flossenende 23 mm, sonst 20 mm; Mantelbreite 17 mm, Flossenbreite 5 mm.

2. Java-See, Mus. Leipzig. Mantellänge 19,5 mm.

#### b) *Cranchia scabra hispida* Pfeffer.

Taf. 48, Fig. 27.

?*Octopus (Philoneis) eylais* Orbigny (2) 1835, Moll. p. 10; Taf. 1, Fig. 8—14.

?*Philoneis eylais* Férussac & Orbigny 1839, p. 102: *Poulpes* Taf. 17, Fig. 4, 5.

*Cranchia hispida* Pfeffer (1) 1884, p. 27, Fig. 37.

Die Knorpel-Tuberkel des Mantels sind weit voneinander entfernt; die Zwischenräume zwischen ihnen sind mehrmals so breit wie die Tuberkel selber.

Die Lanceola ist ganz besonders sichtbar angeprägt, mit ganz schwachem Kiel oder ohne Kiel, mit kleinen Tuberkeln spärlich bestanden.

Die Flossen tragen die Tuberkel nur auf einem kleinen zentralen Bezirk, der bei weitem größere Randteil ist ganz nackt. Sie sind in der Mittellinie nicht verwachsen, sondern beide Flossenhälften sitzen gesondert, zum Teil weit voneinander entfernt, an den hinteren Seitenrändern der Lanceola; es ist also kein Konnektivstreifen vorhanden, der das Hinterende der Lanceola überragt. Ob diese Bildung der Flosse eine ursprüngliche ist, oder ob der Konnektivstreifen in der Jugend bereits zerreißt, ist nicht sicher festzustellen. Bei der erneuerten Untersuchung des Typus hatte ich die Vermutung, daß eine neuerliche Zerreißung vielleicht vorlag;

die Auffindung zweier weiterer Stücke überzeugte mich jedoch, daß wenigstens bei diesen beiden Stücken unverletzte Flossenränder vorlagen.

Die Tentakelstiele sind bis zum Grunde mit deutlichen Näpfen besetzt; bei dem Planktonstück zähle ich etwa 20 Paare.

Das Stück des Upsala-Museums zeigt minimale staubförmige dunkle Chromatophoren zwischen den Tuberkeln und auf den Tentakelstielen.

Es liegen drei Stücke vor:

1. das Originalstück; wahrscheinlich Südsee, vom Naturalienhändler Putze gekauft; Mus. Hamburg. Mantellänge bis zum Ende der Flosse 17 mm, Mantelbreite 11.5 mm, Flossenlänge 2.1 mm, gemeinschaftliche Flossenbreite 5.6 mm.

2. 31° N., 24° W.; leg. Eckman, Mus. Upsala. Mantellänge etwas über 10 mm.

3. 30.3° N. 37.9° W., Planktonfahrt J.-N. 110; Vertikalnetz bis 400 m. Mantellänge etwa 9 mm.

Das oben (p. 688) unter 7. aufgeführte Stück des Göttinger Museums schließt sich hier an.

Die Orbigny'sche Art *C. eulais* scheint zu dieser Form zu gehören, wenn man die lockere Stellung der Tuberkel und den ganz mit Saugnäpfen besetzten Tentakelstiel als bezeichnend ansieht; doch fehlen andere wesentliche Merkmale, so daß es nicht angängig erscheint, der Form den Namen *C. eulais* zu geben.

### 3. Sippe: *Liguriella-artige Cranchiinae*.

Auf der Ventralfläche des Mantels keine Knorpelleisten, dagegen auf der Dorsallinie des Mantels eine Leiste mit einer Reihe Sägezahn-förmiger Tuberkel. Lanceola kurz rhombisch, mit verkürzter Vorder- und Hinterhälfte. Der hintere Teil des Tieres knick-achsig, d. h. die vom Gladius gebildete Medianachse des Mantelrückens schließt mit dem Hinterende der Lanceola ab; der Mantel setzt sich aber in stumpfer Wölbung beträchtlich nach hinten über das Hinterende der Lanceola fort, so daß die kleinen Flossen infraterminal sitzen.

Die Sippe umfaßt nur eine einzige Gattung; siehe oben Seite 644.

### 5. Gattung *Liguriella* Issel 1909.

*Corynomma* Chun 1910 partim.

Struktur des Mantels häutig.

Mantel walzig, nach hinten allmählich sich verzügend und in einer stumpfen Spitze endigend, die die Flosse nach hinten überragt. Längs der dorsalen Mittellinie des Mantels zieht sich eine Knorpelleiste mit Sägezahn-förmigen Knorpeltuberkeln. Der Gladius zeigt eine beträchtliche vordere Erweiterung und eine kurze rhombische Lanceola, die nicht bis an das Hinterende des Mantels reicht.

Die Flossen heften sich an die posterolateralen Ränder der Lanceola, reichen aber nicht bis an die Hinterspitze der Lanceola selber. Die Flossen stehen deshalb infraterminal und sind voneinander isoliert. Sie sind klein und in die Quere entwickelt.

Die Augen samt ihren Stielen sind beträchtliche, eiförmige Gebilde. Es scheint auf der Ventralwand des Auges sich eine Reihe ziemlich großer Leuchtorgane vorzufinden und zwischen dieser Reihe und dem Pupillenrande einige kleinere zerstreute. Der Kopfpfeiler ist lang und schmal.

Die Arme sind rudimentär; die Ringe der Näpfe tragen kleine, entfernt stehende stiftförmige Zähne.

Die kräftigen Tentakel tragen auf dem Stiel zweireihig oder (distal) vierreihig angeordnete Saugnäpfe, auf der Keule ziemlich große Näpfe in Vierergruppen; die Rhachialnäpfe erscheinen größer als die Marginalnäpfe.

Die Ringe der Näpfe zeigen auf dem distalen Bereich einige Zähne (anscheinend 4), von denen die beiden mittleren besonders stark entwickelt sind.

Der ventrale Schutzsaum der Keule und der Schwimmsaum sind kräftig ausgeprägt.

Es ist bisher nur eine einzige Spezies bekannt geworden.

Es ist bereits oben (S. 642) gesagt, daß es nicht durchaus fest ausgemacht erscheint, ob die infraterminale Endigung des Gladius und demnach die infraterminale Stellung der Flossen den natürlichen Verhältnissen entspricht, so daß man den Gedanken nicht von der Hand weisen darf, es könnten abnorme Kontraktionsverhältnisse diese Ausprägung zustande gebracht haben. Immerhin muß die Systematik mit den Befunden rechnen, wie sie von den betreffenden Autoren festgestellt und gedeutet sind, wenn nicht bestimmte Feststellungen dagegen sprechen.

Chun (7, p. 67) glaubt, die vorliegende Gattung und Art mit *Corynomma speculator* identifizieren zu sollen. Ganz gewiß weisen eine größere Anzahl von Merkmalen eine Ähnlichkeit beider Arten auf; aber zwei Merkmale widersprechen der Gleichsetzung beider Arten und verweisen *Liguriella* sogar in eine andere Unterfamilie. Zunächst die Ausprägung der Leuchtorgane des Auges. Freilich hat Issel sie nicht histologisch untersucht, nach seiner Schilderung befinden sie sich sogar anscheinend nicht einmal an derselben Stelle wie bei *Cranchia*; aber der Eindruck der ganzen Ausprägung ist doch derselbe wie bei dieser Gattung; und da bei *Liguriella* die umhüllende Haut der Augen zum größten Teil verloren gegangen war, so kann wohl leicht ein Irrtum über den Ort der Leuchtorgane unterlaufen. — Des ferneren glaubt Chun die Tuberkelreihe auf der medianen Dorsallinie von *Liguriella* deuten zu sollen als eine durch die Kontraktion der Rückenwand des Mantels hervorbrachte vielfache Ausbiegung des Gladius. Solche Bildungen kommen ganz sicher vor; auf unserer Taf. 40, Fig. 13, 14 ist ein solches Beispiel abgebildet; aber der Eindruck dieser Bildung ist doch recht verschieden von dem, den die Abbildung von *Liguriella* bietet. Außerdem ist die Bildung der Tuberkel nach den Abbildungen Issel's wie nach den ausdrücklichen Versicherungen des Textes eine durchaus regelmäßige.

Freilich bietet sich noch ein anderer, man möchte sagen orthodox-systematischer Gesichtspunkt dar für die Beurteilung der Frage nach der Stellung des Genus *Liguriella*. Alle bisher bekannt gewordenen Formen aus der Unterfamilie der *Cranchiinae* haben sitzende Augen und einen kurzen, die Augen nach vorn überragenden Vorkopf oder Kopfpfeiler. *Liguriella* ist die einzige Gattung, die hiervon abweicht und sich dadurch der andern Unterfamilie, den *Taoniinae*,

nähert. Aber aus Issel's Beschreibung und Abbildungen ersieht man, daß die umhüllende Haut der Augen zum Teil verloren gegangen war, sicherlich aber ihren gesamten Zusammenhang mit dem Kopf eingebüßt hatte. So ist es möglich, daß die Kopfbildung des unverletzten Stückes einen recht andersartigen Anblick gewähren mag. Die Vergleichung der Länge der beiden Augenstiele auf Issel's Abbildung zeigt recht große Unterschiede der Bildung und Länge. Durch ein Zerreißen der Haut, die die Augen an den Muskelplatten des Kopfes anheftet, werden außerdem diese Muskelplatten zu einem freien medianen Pfeiler und erscheinen demgemäß als langer schlanker Kopfpfeiler, selbst wenn sie bei dem unverletzten Stück zum größten Teil lediglich den medianen Teil des Kopfes ausgemacht hätten und nur ganz vorn einen wirklich freien Kopfpfeiler gebildet hätten. Freilich spricht die ganz außerordentliche Längsausdehnung des Ganglienteiles an dem Augenstiel dafür, daß die Augen samt den Stielen eine beträchtlichere Längsausdehnung besessen hatten, als es sonst in der Unterfamilie der *Cranchiinae* üblich ist.

Jedenfalls scheint es nach dem heutigen Stande unseres Wissens geratener, die Selbständigkeit von *Liguriella podophthalma* anzuerkennen und sie in die Unterfamilie der *Cranchiinae*, zu setzen.

#### *Liguriella podophthalma* Issel 1909.

*Liguriella podophthalma* Issel 1909, p. 228; Taf. 10, Fig. 45; Taf. 11, Fig. 46—50.  
*Corynomma speculator* pt. Chan (7) 1910, p. 367 ff.

Das Tier war im Leben völlig durchsichtig. Die Struktur des Mantels ist häutig.

Die Gestalt des Mantels ist im allgemeinen zylindrisch, das heißt, er bewahrt über den größten Teil seiner Länge dieselbe Breite; nach vorn verjüngt er sich kurz vor dem Mantelrande beträchtlich; nach hinten verjüngt er sich im Bereiche der letzten  $\frac{2}{3}$  allmählich und endigt in einer stumpfen Spitze von etwa  $\frac{1}{4}$  der größten Breite. Der Dorsalrand der Mantelöffnung springt in der Medianlinie ein wenig vor, ebenso die beiden ventralen Ecken, die zwischen sich eine flache Auskerbung zeigen.

Der Gladius kennzeichnet sich durch die Haut des Rückens als ein schmaler Streifen der sich vorn zu einer rhomboiden Figur von kürzeren Vorder- und längeren Hinterseiten verbreitert; die Länge dieser Figur ist nicht ganz  $\frac{1}{4}$  der größten Mantelbreite, ihre Breite nicht ganz  $\frac{2}{3}$  ihrer Länge. An seinem Hinterende verbreitert sich der Gladius zu einer kurzen breiten rhombischen Lanceola, deren nach vorn und hinten gewandte spitze Winkel etwa  $70^\circ$  messen; die Länge der Lanceola ist etwa  $\frac{1}{8}$  der Länge des Gladius oder etwas mehr als  $\frac{1}{4}$  der größten Mantelbreite, die Breite etwas mehr als  $\frac{2}{3}$  ihrer Länge.

Der Mittellinie des Mantelrückens entlang verläuft ein zarter Knorpelstreifen von dem hinteren Ende der vorderen Verbreiterung des Gladius bis an den vorderen Anfang der Lanceola. Er trägt in regelmäßigen Abständen 18 Knorpeltuberkel, die im Profil als Sägezähne mit längerem vorderen und kürzerem hinteren Abfall erscheinen.

Die sehr kleinen Flossen inserieren an den Rändern der hinteren Hälfte der Lanceola; die hinterste Spitze der Lanceola lassen sie frei und sind deshalb isoliert voneinander. Sie

sind quer bandförmig, etwa doppelt so lang wie breit, seitlich abstehend, nach dem freien Ende zu verschmälert. Die nach vorn gebogene Form der freien seitlichen Hälfte jeder Flosse auf der Abbildung Issel's ist sicher eine Zufallsbildung.

Das hintere Mantelende überragt die Hinterspitze der Lanceola um etwa die Hälfte der Länge des Lanceola.

Der Trichter springt nach vorn nur wenig über den Mantelrand hervor. Die vordere Lippe des Trichters ist, wie bei allen Verwandten, quer entwickelt, die hintere ist in der Mittellinie scharf und weit eingezogen, so daß die Trichteröffnung nach hinten in einen spitzen Winkel ausgezogen erscheint.

Der Kopf scheint nur aus der Basis der Augentiele und dem Kopfpfeiler zu bestehen. Da die umhüllende Haut der Augen und Augentiele verloren gegangen ist, so kann über ihre Form nichts endgültiges gesagt werden (siehe oben Seite 692); sicherlich sind die Augentiele ziemlich lang, denn die Augen erstrecken sich (vorausgesetzt, daß keine unnatürlichen Zerrungen vorliegen) nach vorn bis über die Basis der Arme. Issel hat die Länge der Augentiele für bezeichnend genug angesehen, um die Spezies daraufhin als *podophthalma* zu benennen.

Issel beschreibt einige eigentümliche Ausgestaltungen, die er als Leuchtorgane ansehen möchte. Zwar befremdet der Ort dieser Organe, da sie auf der inneren ventralen Partie des Ganglions des Augentieles stehen sollen; aber da die Augen stark beschädigt sind und die fraglichen Organe sich in ihrer Anordnung immerhin denen von *Cranchia* und *Leachia* nähern, so kann man sich, bis eine nochmalige Prüfung des Originalstückes vorgenommen wird, vorläufig — wenn auch mit Vorsicht — der Ansicht Issel's anschließen. Die Leuchtorgane zerfallen in eine obere Gruppe von vier kleinen, runden, im Viereck stehenden Organen, und eine untere Reihe von sechs sehr viel größeren, sich fast oder ganz berührenden Organen. Das erstere derselben ist unregelmäßig in die Quere verlängert, die übrigen sind im allgemeinen kreisförmig, das 5. ist das größte, das 6. ist das kleinste; die beiden ersteren sind bräunlich, die übrigen schmutzig weiß.

Der Kopfpfeiler ist lang und schlank; man muß jedoch bedenken, daß die Form und Länge dieses Gebildes erst richtig beschrieben werden kann, wenn ein Individuum mit unverletzter Umhüllungshaut der Augen vorliegt.

Die Arme sind ganz rudimentär; die längsten scheinen etwa  $\frac{1}{7}$  bis  $\frac{1}{8}$  der Gladiuslänge zu erreichen; die des 2., 3. und 4. Paares sind ungefähr gleich lang, die des 1. Paares etwas kürzer. Sie haben schwache Schutzsäume, aber keinen Schwimmsaum.

Die Armnäpfe sind im allgemeinen kugelig, in der Aufsicht etwas herzförmig; nach der Abbildung haben sie eine Tellerrand-förmig hochstehende Area, der Ring entfernt stehende stiftförmige Zähnen.

Die Tentakel sind kräftig; sie sind gleich der Mantellänge; sie verjüngen sich ein wenig von der Basis bis zur Spitze. Der ganze Tentakelstiel ist stielrund und plattet sich erst auf der Keule ab. Die Keule zeigt einen Schwimmsaum über ihre ganze Länge; ein breiter mit deutlichen Querstützen versehener Schutzsaum findet sich auf der ventralen Kante der Keule, von dem dorsalen Schutzsaum ist nichts zu bemerken.

Das proximale Drittel des Tentakelstieles ist nackt, das mittlere Drittel trägt zweireihig angeordnete, das distale Drittel vierreihig angeordnete gestielte Saugnäpfe; diese Anordnung behalten die Näpfe über die Keule hin. Bereits auf dem distalen Abschnitt des Tentakelstieles wachsen die Näpfe an Größe bis etwa auf die Mitte der Keule; von da an nehmen sie erst langsam, in den letzten beiden Vierergruppen schnell an Größe ab. In der Region der größten Näpfe sind die Rhachialnäpfe etwas größer als die Marginalnäpfe. Bei dem Mangel einer festen Grenze zwischen der Keule und dem Tentakelstiel kann man nicht genau die Anzahl der Vierergruppen der Keule angeben; die Abbildung Issel's zeigt auf dem ganzen Tentakel etwa 130 Näpfe; doch scheint der basale Teil des proximalen Drittels des Tentakelstieles nicht mitgezeichnet zu sein. Die Näpfe der Keule haben einen sehr langen Stiel, sie sind im allgemeinen halbkugelig, ihr freier Rand wird von einer kragenförmigen Stäbchenzone breit umrandet; die Pflasterzone scheint aus zwei Reihen von Pflasterplättchen zu bestehen, von denen jedes mit einem Höcker versehen ist. Auf dem distalen Bereich des Ringes finden sich einige (nach den Abbildungen 4) entfernt stehende dreieckige Zähne, von denen die mittleren ganz bedeutend viel größer und stärker sind als ihre Nachbarn.

Die Pigmentierung der Spezies ist überaus sparsam. Ein kleiner quer strichförmiger roter Fleck findet sich auf dem vordersten Teile der Dorsalfläche des Kopfpfeilers, ein verwaschener größerer an dem hinteren Ende des Kopfpfeilers. Der Tentakelstiel scheint nur einige wenige Flecke zu zeigen, zwei seitliche Reihen von je sechs Flecken finden sich auf der Rückfläche der Keule, außerdem Spuren einer medianen Reihe.

Fundort: Südatlantischer Ozean, zwischen Bahia und Buenos Ayres, 28° 38' S., 47° 32' W., 600 m; 1 Stück.

Maße nach dem Text Issel's: Länge des Mantels 9, Breite 4, Länge des Kopfes 2, der Augen mit den Stielen 2, der Lanceola 1, der einzelnen Flosse 0.6, Breite derselben 1.3; Länge des 2. und 3. Armpaares 0.8, des Tentakels 9 mm.

## 2. Unterfamilie *Taoniinae*.

Einziges oder (häufiger) zwei konzentrisch sich umfassende halbmondförmige Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Bulbus. Auf dem Mantel keine Knorpelleisten, höchstens (*Toxuma*) minimale Leisten oder (*Crystalloteuthis*) wenige verzweigte Tuberkel an den Verwachungsstellen des Mantelrandes.

Die Unterfamilie umfaßt drei Sippen, die der *Tonius*-, *Teuthovenia*- und *Bathothauma*-artigen *Taoniinae*.

### 1. Sippe. *Tonius-artige Taoniinae*.

Die vordere und hintere Hälfte der Lanceola bei den reifen Formen schlank und spitz (bei dem jungen Stück von *Corynomma* beide verkürzt). Der hintere Teil des Tieres gradachsig, d. h. die dorsale Achse des Mantelrückens, der Flosse und des Eingeweidetasches fallen zusammen. Das mit Haut überkleidete hintere Ende des Gladius kann sich weit über das Hinterende der

Flosse hinaus als freier Schwanzfaden fortsetzen. Demnach sind die Flossen terminal oder infra-terminal, zum Teil von ansehnlicher Größe. Die Flosse wächst in der individuellen Entwicklung, indem sie die vordere Endigung ihrer Seitenränder immer weiter nach vorn verschiebt, teils bis zur breitesten Stelle der Lanceola, teils noch weiter.

Diese ziemlich umfangreiche Sippe umfaßt eine Anzahl von Untersippen, von denen einige wohl sicherlich natürliche Gruppen vorstellen, während andere noch einer genaueren Feststellung ihrer Merkmale bedürfen. Zunächst haben wir auf Grund des Verhältnisses der Flosse zur Lanceola zwei Abteilungen; die eine entspricht dem regelrechten Typus der Familie der Cranchiiden und damit zugleich der ersten Sippe der Unterfamilie *Cranchiinae*; bei ihr setzt sich die Flosse an den posterolateralen Rand der Lanceola und überschreitet beim Wachstum denselben nicht nach vorn; zu dieser Unterabteilung gehören die Gattungen *Taonius*, *Galiteuthis* und aller Wahrscheinlichkeit nach *Phasmatot euthion* (eine neue Gattung, die für *Taonidium Richardi* geschaffen werden muß). Von diesen muß *Galiteuthis* ohne Zweifel eine gesonderte Untersippe bilden wegen der Umgestaltung der Keule im reiferen Alter; es verwandeln sich nämlich eine Anzahl von Näpfen der Rhachialreihen in Haken, während die entsprechenden Näpfe der Marginalreihen verschwinden. Die jüngeren Stadien von *Galiteuthis* zeichnen sich aus durch sehr große Rhachialnäpfe der Hand und sehr kleine Marginalnäpfe. Diese für die Familie der Cranchiiden recht außergewöhnliche Bildung findet sich auch bei *Phasmatot euthion Richardi* (*Taonidium Joubin*); deshalb muß man, trotzdem die hintere Endigung des Mantels dieser Gattung unbekannt und nur aus der Bildung des Gladius zu erschließen ist, sie in die nächste Nähe von *Galiteuthis* setzen. Eine dritte Untersippe wird durch den gallertigen, die Tentakel früh abwerfenden *Taonius* dargestellt.

Ganz abweichend von der soeben besprochenen Unterabteilung stellt sich das Verhältnis der Flosse zu dem Gladius bei der nunmehr zu besprechenden Unterabteilung. Auch bei dieser setzt sich die Flosse der jüngeren Stücke an den posterolateralen Rändern der Lanceola an; sie erreicht sogar mit dem vordersten Punkt ihrer Insertionslinie noch nicht die breiteste Stelle der Lanceola. Bei weiterem Wachstum aber schiebt die Flosse den vordersten Punkt ihrer Insertion immer weiter hinaus über die breiteste Stelle der Lanceola, so daß sie im äußersten Falle (*Phasmatopsis*) die Länge der ganzen Lanceola, d. h. der Konusfahne, erreicht und sich damit dem Befunde nähert, wie er bei mehr typischen Oegopsiden, zum Beispiel den *Chiroteuthiden*, als Regel auftritt. So natürlich diese Unterabteilung sein dürfte, so wenig ist es möglich, die jüngeren Stadien von den Gattungen der anderen Unterabteilung zu trennen. Bei den Gattungen *Phasmatopsis*, *Toxuma*, *Desmoteuthis* und *Megalocranchia* haben alle bisher beschriebenen Stücke die verlängerte Flosse; aber es ist nicht nur sicher, daß jüngere Stücke von *Desmoteuthis* durch ein *Megalocranchia*-artiges Stadium hindurchgehen, sondern daß sie in einem noch jüngeren Stadium im allgemeinen der Gattung *Taonidium* entsprechen. Die Gattung *Taonidium* greift aber mit ihrer Flosse nach vorn nie über die breiteste Stelle der Lanceola hinaus; deshalb müßte sie anscheinend in die andere Unterabteilung gehören. Nun kann es ja heute nicht behauptet werden, daß sämtliche als *Taonidium* beschriebenen Stücke junge Stadien von *Desmo-*

*euthis*, und daß alle zu *Megalocranchia* zu rechnenden Stücke die alsdann im Wachstum folgenden Stadien von *Desmoteuthis* darstellen; aber die Systematik darf sich der Anerkennung der entwickelungsmäßigen Feststellungen nicht verschließen und muß daher die Gattung *Taonidiam* in die Unterabteilung bzw. Untersippe der *Desmoteuthis*-artigen *Taoniinae* stellen.

Eine besondere systematische Schwierigkeit bietet die Gattung *Corynomma*, solange das große von Chun erwähnte Stück dieser Gattung noch keine ausführliche Beschreibung und bildliche Darstellung erfahren hat. Man muß sich vorläufig mit der Methode des Ausschlusses behelfen. Die beiden anderen Sippen der Unterfamilie *Taoniinae* haben eine verkürzte Hinterhälfte der Lanceola und können daran nur kleine Flossen tragen; bei der Sippe der *Teuthowenia*-artigen können sich freilich die Flossen verlängern, aber dann wachsen sie nach hinten über das Hinterende der Lanceola hinaus. Das große von der deutschen Südpolar-Expedition erbeutete Stück von *Corynomma* hat zwei halbkreisförmige Flossen von einem Fünftel der Mantellänge, und da Chun nichts davon erwähnt, daß die Flossen den Mantel hinten weit überragen, so muß man die Gattung *Corynomma* in die Sippe der *Taonius*-artigen *Taoniinae* setzen. Für eine solche Erledigung der Sache erheben sich aber Schwierigkeiten aus der Beschreibung und den Abbildungen des jüngeren Stückes; danach würde man die Gattung eher zu den *Teuthowenia*-artigen *Taoniinae* stellen. Aber wir kennen zu wenig ganz junge Stücke der vorliegenden Sippe; und was wir davon kennen, läßt uns nicht unwahrscheinlich erscheinen, daß die jüngsten Stadien mancherlei Züge der *Teuthowenia*-artigen Cranchiiden aufweisen.

Die Übersicht der Gattungen vorwiegend nach Habitusmerkmalen siehe oben Seite 644 ff.

### 1. Gattung **Phasmatopsis** Rochebrune 1884.

*Taonius* Auct.

Leibesbeschaffenheit häutig, hyalin.

Mantel schlank konisch, sich allmählich in eine lange, scharfe Endspitze verjüngend. Der fahnenförmige Teil des Gladius ist ebenso lang wie die Flosse.

Flosse lang, breit lanzettlich mit lang ausgezogener Spitze, endständig, durchaus an den Seiten des Mantels befestigt, ohne eine Spur eines auf den Rücken übergreifenden herzförmig gelappten Flossengrundes.

Kopf breit. Augen auf dicken, kurz tonnenförmigen Stielen, die breiter sind als die eigentlichen Augen.

Die Nüpfle der Arme scheinen auf den Seitenarmen nicht auffallend größer zu sein, als auf den übrigen Armen; ebenso scheinen die Nüpfle der Seitenarme auf der distalen Hälfte des Armes nicht in ganz besonderem Maße vergrößert, wie beides bei den Gattungen *Taonius*, *Desmoteuthis* und *Megalocranchia* vorliegt. Die größeren Ringe zinnenförmig bezahnt.

Tentakel des einzigen bisher beobachteten Stückes abgerissen.

Die vorliegende Gattungsdiagnose kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen; eine Anzahl Punkte müssen durch Studium des Originalstückes festgestellt werden; vor allem aber ist zu untersuchen, ob es sich in diesem Falle wirklich um gestielte Augen handelt, oder

ob die Verhältnisse des wahrscheinlich sehr weichen Originalstückes nicht etwa falsch rekonstruiert sind.

### **Phasmatopsis cymoctypus** Rochebrune 1884.

*Loligopsis pavo* Férussac & Orbigny 1839, *Loligo* Taf. 6, Fig. 4; *Loligopsis* Taf. 4, Fig. 7, 8. (? 5, 5 bis, 6).

*Phasmatopsis cymoctypus* Rochebrune 1884, p. 15, Taf. 1, Fig. 1—5.

*Taonius cymoctypus* Hoyle (2) 1885, p. 323.

Die folgende Beschreibung ist entworfen nach der Beschreibung und den Abbildungen Rochebrune's, nebst den Verbesserungen und Aufklärungen, die sich aus Hoyle's Untersuchung des Originalstückes ergeben.

Körper häutig, hyalin.

Mantel schlank konisch, sich allmählich verjüngend vom vorderen Mantelrande bis zu der scharfen Endspitze; Mantelbreite gleich einem Viertel der Mantellänge.

Flosse breit lanzettlich mit lang ausgezogener Spitze, etwa vier Siebentel der Mantellänge betragend, ihre Breite nicht ganz  $2\frac{1}{3}$  mal in ihrer Länge enthalten; die größte Breite liegt beträchtlich vor der Mitte. Die Flosse ist durchaus an den Seiten des Mantels befestigt; sie zeigt infolgedessen keine Spur eines auf den Rücken übergreifenden herzförmig gelappten Flossengrundes.

Kopf mit den Augen außerordentlich breit, über  $2\frac{1}{2}$  mal so breit als hoch. Die dicken, seitwärts vorquellenden Augen stehen auf dicken kurz tonnenförmigen Stielen, die breiter sind als die eigentlichen Augen. Der Kopf (abgesehen von den gestielten Augen) ist auf der Dorsalfäche nach Rochebrune's Abbildung sehr breit, fast doppelt so breit als hoch, mit stark konvex geschwungenen, deutlich nach den Augenstielen zu kontourierten Rändern versehen. Es mag erlaubt sein, diesen Befund, der sich von dem anderer Familiengenossen beträchtlich unterscheidet, so lange mit einigem Zweifel anzusehen, bis das Stück von neuem untersucht ist. Ein ganz kurzer, breiter Kopfpfeiler scheint ausgeprägt zu sein.

Die Spitzen der Arme sind abgerissen mit Ausnahme der unversehrten 4. Arme, die nach Hoyle kräftiger sind als die übrigen. Nach Rochebrune's Beschreibung scheinen die Arme breite Schutzsäume zu besitzen. Die Näpfe des proximalen Armteiles sind nach Hoyle's Feststellung halbkugelförmig, mit einem kleinen, am Rande zinnenförmig eingeschnittenen Chitining; die Näpfe von der Mitte des Armes sind größer, aber haben dieselbe Zinnenbildung; die Näpfe vom distalen Armviertel werden nach der Spitze des Armes zu kleiner und haben vier beträchtliche Zähne auf der hohen Hälfte des Randes. Aus dieser Feststellung ergibt sich, daß die von Orbigny (*Loligopsis* Taf. 4, Fig. 7, 8) abgebildeten Chitininge nicht zu *Taonius pavo*, sondern zu vorstehender Art gehören, während die Figuren 5, 5 bis und 6 zu beiden Arten gehören können; ebenso bemerkt Hoyle, daß die von Rochebrune abgebildeten Ringe ungenau dargestellt sind, insofern kein von Hoyle gesehener Ring mehr als vier Zähne hatte. — Bemerkte sei noch (nach Hoyle), daß die von Rochebrune abgebildeten Ringe nicht, wie dieser sagt, von Tentakelnäpfen herrühren können; das Stück besitzt keine Tentakel, sondern nur rudimentäre Stümpfe der Stiele.

Der von Orbigny (*Loligo*, Taf. 6, Fig. 4) abgebildete, fälschlich als zu *Taonius pavo* gehörig angesehene Gladius gehört mit der größten Wahrscheinlichkeit zu dem soeben beschriebenen Stück. Hoyle hat am Originalmaterial festgestellt, daß diesem Stück der Gladius fehlt, während das Pariser Stück von *Taonius pavo* ihn heute noch besitzt. Der Gladius ist zart, fast gallertig; er besitzt nach der Abbildung eine freie Fahne von etwa zwei Fünftel der Gesamtlänge des Gladius; die Fahne ist lanzettlich, die Breite etwa ein Achtel ihrer Länge; nach vorn laufen ihre Ränder sehr allmählich aus, indem die Fahne die Rhachis als immer schmaler werdender Saum begleitet; nach hinten spitzt sich der Gladius schneller zu; doch entspricht die dargestellte Form sicherlich nicht dem natürlichen Verhalten, wie der Vergleich mit dem sehr viel schlanker auslaufenden hinteren Mantelende auf der Abbildung Rochebrune's zeigt. Außerdem hat aber Hoyle am Original festgestellt, daß die letzte abgebrochene Spitze des Gladius noch in dem Mantelende des Tieres steckt. Über eine Konusbildung sagt Orbigny nichts. Wesentlich ist — was man durch die Vergleichung des Gladius mit der Skizze des Tieres feststellen kann —, daß der vordere Anfang des Gladius zusammenfällt mit dem vorderen Anfang der Flosse.

Maße: Mantellänge 1 m, Körperbreite 150 mm.

Farbe hell gelb.

Ein Stück im Mus. Paris, leg. Dussumier, bei Madeira. In meiner Synopsis habe ich diese Art zu *Desmoteuthis hyperborea* gezogen, sicherlich mit Unrecht.

## 2. Gattung *Toxeuma* Chun 1906.

Beschaffenheit des Körpers häutig, zum Teil gallertig.

Flossen lang und schmal, nach vorn über die größte Breitenentwicklung der Lanceola beträchtlich hinaus greifend, hinten von der nadelförmigen Schwanzspitze überragt. An den ventralen Mantelecken ganz rudimentäre Knorpelleisten.

Kopfpfeiler lang und schlank. Augen kegelförmig, die Hauptachse länger als die Querachse. Leuchtorgane nach dem Typus der Unterfamilie. Augienstiele breit, mäßig lang. Arme klein. Tentakel mit Schwimmsaum. Keule schwach verbreitert, die Rhachialnäpfe der Hand wenig größer als die Marginalnäpfe.

Die Gattung beherbergt nur eine einzige Art.

Das einzige bisher beobachtete Stück macht wegen der Kleinheit der Arme einen jugendlichen Eindruck. Chun glaubt auf Grund des Baues der Augen, daß diese sich in älteren Stadien vielleicht zu Teleskop-Augen auswachsen werden; man muß freilich auch auf das entgegengesetzte gefaßt sein, nämlich daß sie sich in späterem Alter an die gewöhnlichen Befunde anschließen werden. Das Verhältnis der Flosse zum Gladius nähert die Gattung *Toxeuma* den Gattungen *Phasmatopsis* und *Taonius*, der Schwanzfaden den Gattungen *Taonius* und *Galiteuthis*; somit mag sie ihre Stellung zurzeit am besten neben *Taonius* finden. Vielleicht ist die Annahme, daß *Toxeuma* ein Jugendstadium von *Taonius* darstellt, nicht ganz von der Hand zu weisen; wenn man nicht auf den Schwanzfaden Rücksicht zu nehmen hätte, würde

man in ihr möglicherweise wegen der Bildung der Augen und ihrer Stiele ein Jugendstadium von *Phasmatopsis* vermuten.

### *Toxeuma belone* Chun 1906.

Nov. gen. *Cranhiidarum* Chun (1) 1903, p. 553, Fig.

*Toxeuma belone* Chun (4) 1906, p. 86. (Nomen tantum.)

» » » (7) 1910, p. 380; Taf. 56, Fig. 10; Taf. 58, Fig. 1—5.

Die Struktur des Leibes ist nach Chun fleischig, womit vor allem gesagt sein dürfte, daß sie im allgemeinen nicht gallertig ist; die Abbildungen machen den Eindruck, daß es sich um die Struktur handelt, die in der vorliegenden Arbeit als häutig bezeichnet ist; die Augenstiele und der Kopfpeiler sind nach Chun gallertig.

Der Mantel ist schlank spindelförmig gestaltet, das heißt: von seiner breitesten Stelle, die etwa dem Ende des vorderen Drittels des vor dem Anfang der Flossen gelegenen Mantelabschnittes entspricht, verjüngt er sich nach vorn ziemlich schnell fast auf die Hälfte seiner Breite, während er sich nach hinten ganz langsam in eine überaus lange und schlanke, scharfe Spitze auszieht; am vorderen Anfang der Flosse beträgt die Mantelbreite nur ein Achtel der größten Mantelbreite.

Die schlank lanzettliche Flosse nimmt ein Drittel der Mantellänge ein (gerechnet bis zum hinteren Ende der Flosse); ihre größte Breite ist  $3\frac{1}{2}$  mal in ihrer Länge enthalten und liegt ganz wenig vor der Mitte der Flossenlänge. Nach vorn verschmälert sich die Flosse allmählich, ihre Seitenränder setzen sich ohne irgendeine herzförmige Einkerbung an den Seitenkonturen des Mantels an, indem sie ganz spitzwinklig verstreichen; nach hinten ist die Flosse etwas spitz ausgezogen. Ihr hinteres Ende wird von einem haar- oder nadelförmigen freien Schwarzfaden, dem hintersten Stück des Konus, überragt; die Länge desselben dürfte etwa einem Viertel der Flossenlänge gleichkommen. (Bei den vergleichenden Maßen der vorangehenden und folgenden Beschreibung ist die Mantellänge stets bis an das Hinterende der Flosse, mit Ausschluß des Schwarzfadens, gemessen.)

Der Gladius ist durch die Haut deutlich sichtbar als ein feiner Streifen; nach vorn gegen den dorsalen Mantelrand zu erweitert er sich zu einer schlank und schmal dreieckigen Endplatte; nach Chun's Text verbreitert er sich nach der Mitte der Flosse zu und zieht sich dann allmählich in die nadelförmige Endspitze aus. Die eigenartige Bildung der Lanceola läßt einige weitere aus der Abbildung ersichtliche Bemerkungen erwünscht erscheinen. Die größte Breite der sehr schlanken Lanceola findet sich am Ende des 1. Drittels der Flossenlänge, so daß das vordere Drittel der Flosse nach vorn über die größte Breite der Lanceola hinausgreift. Auf der Abbildung Chun's Taf. 58, Fig. 1 sieht man bereits vor der Flosse eine kleine lanzettförmige Verbreiterung des Gladius, deren Zusammenhang mit der als die eigentliche Lanceola erscheinenden Verbreiterung des Gladius nicht klar ersichtlich ist. Wahrscheinlich gehört dieser vordere Teil bereits zur Lanceola und bildet deren vorderen Anfang, während die Form der hinteren Lanceola teils durch die Form des Konus, teils durch ein eigenartiges seitliches Zurückweichen der Anheftungsränder der Flossenhälften hervorgebracht ist. Immerhin aber scheint es nach der, wenn auch kurzen, Schilderung Chun's keinem

Zweifel zu unterliegen, daß die Flosse nach vorn über die größte Breite der Lanceola, d. h. des Konus, hinausgreift.

Der Mantelrand ist in seiner dorsalen Mitte ein wenig, die beiden ventralen Ecken kaum vorgezogen. »An den ventralen Ecken sind kurze Knorpelstreifen nachweisbar, von denen die durchschimmernden Verwachsungsstellen des Collaris und des Trichters ausgehen.«

Der kleine Trichter überragt den vorderen Mantelrand nur um ein kleines Stück.

Der Kopf wird dargestellt durch einen in der Aufsicht etwa quadratisch erscheinenden Basalabschnitt, von dessen vorderer Hälfte die Augenstiele entspringen, und von einem etwa halb so breiten vorderen Abschnitt, dem schlanken Kopfpfeiler, dessen Länge fast doppelt so groß ist als seine Breite; die dorsalen und ventralen Muskelplatten des Kopfpfeilers heben sich deutlich ab.

Die Augenstiele sind ziemlich plump, ihre Länge etwa gleich dem  $1\frac{1}{2}$  fachen der Breite. Sie tragen große Augen, die, wie Chun besonders hervorhebt, im Gegensatz zu allen bisher geschilderten Augen von Cranchiiden eine verlängerte Hautachse aufweisen. »Offenbar bilden sie sich bei älteren Exemplaren zu typischen Teleskop-Augen aus.« Des weiteren fällt an den Abbildungen auf, daß die Hauptachse des Auges nicht in die Verlängerung der Längsachse des Augenstieles fällt, sondern in rechtem Winkel wie durch einen Knick von ihm abgelenkt ist, so daß die Linse nicht seitwärts, sondern nach vorn und sogar etwas nach innen gerichtet ist. An der hinteren Ventralfläche des Auges stellte Chun ein vorderes halbmondförmiges und ein hinteres, dieses umgreifendes sichelförmiges Leuchtorgan fest. Ein Geruchstuberkel war nicht nachzuweisen.

Die Arme sind nur mäßig ausgebildet, der längste mißt nur ein Zehntel der Mantellänge; die Formel ist 3.4.2.1; Schutzsäume sind ganz schwach ausgebildet, Schwimmsäume fehlen.

Die Tentakel sind ziemlich schlank, ihre Länge etwa  $2\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge enthalten. Der fast drehrunde Stiel ist oral nur wenig abgefacht; auf seinem distalen Abschnitt trägt er 10 Paare gestielter Näpchen, von denen die proximalen etwas weitläufiger stehen. Die Keule ist nur schwach verbreitert; der ventrale Schutzsaum ist breit, der dorsale unansehnlich; der Schwimmsaum ist schwach entwickelt. Die langgestielten Saugnäpfe der Keule stehen in Vierergruppen. Die Näpfe der Keule unterscheiden sich von denen des Tentakelstieles durch einen ganz bedeutenden Größensprung. Es finden sich auf der Keule etwa 88 Näpfe, die 22 nicht ganz regelmäßig erkennbaren Vierergruppen entsprechen würden. Nach der Mitte der Keule zu wachsen die Näpfe an Größe, nach dem distalen Ende zu nehmen sie ab; die distalen Näpfe sind im allgemeinen etwas kleiner als die proximalen; die Rhachialnäpfe kaum größer als die Marginalnäpfe. Die Ringe der größeren Näpfe zeigen auf dem distalen Teile des Randes vier Zähnchen, von denen die beiden mittleren größer sind als die seitlichen Nachbarn.

Über einige anatomische Verhältnisse berichtet Chun p. 381.

Maße nach Chun: Dorsale Mantellänge bis ans Ende des Schwanzfadens 51 (bis an das Ende der Flosse nach den Abbildungen 47,5), größte Mantelbreite 8, Flossenlänge 14,

Flossenbreite 4, Länge des Kopffeilers 4, Länge der Augen (Hauptachse) 3, Breite der Augen 2, Länge der Augenstiele 3, Armlänge: I = 3, II = 3.2, III = 4.5, IV = 3.5; Länge des Tentakels 19, der Keule 2.5 mm.

**Färbung.** Der Körper des Tieres war im Leben völlig durchsichtig und auch fast völlig farblos mit Ausnahme einiger großer Chromatophoren auf dem Auge, mehrerer einreihig angeordneter auf der Keule, einiger zerstreuter auf dem Schutzsaum der Keule und je eines dorsalen und ventralen kleinen Fleckes auf der Basis des Kopffeilers.

**Fundort:** Indischer Südäquatorialstrom, 10° 8' S., 97° 14' O.; Vertikalnetz bis 2400 m; 1 Stück.

### 3. Gattung **Taonius** Steenstrup 1861.

*Loligopsis* Orbigny 1831 partim.

*Desmotentis* Verrill 1881 partim.

**Leibesbeschaffenheit** gallertig; **Haut** stark gefärbt, außerdem mit vielen Chromatophoren bestanden.

**Mantel** lang spindelförmig, Hinterende in eine lange freie Schwanzspitze ausgezogen.

**Flosse** der hinteren Hälfte der Mantellänge angehörend, die größte Breitenausdehnung der Lanceola nach vorn weit überragend, schlank blattförmig, das lange Leibesende als immer schmaler werdender Saum zu beiden Seiten ein Stück weit begleitend, schließlich von dem freien Schwanzfaden überragt, mit herzförmigem Grunde auf dem Rücken des Mantels festgewachsen.

**Trichter** ziemlich groß, mit Trichterorgan.

**Kopf** kurz, ohne ausgeprägten Kopffeiler. **Augen** ungeheuer groß, kugelig, vorkuellend, sitzend; der *Tuberculus olfactorius* auf dem Auge sitzend, ein zylindrischer Stiel mit trompetenartig erweitertem Ende. **Arme** gerundet, kurz, etwas eingerollt, anscheinend etwas gallertig, mit innerer Verbindungshaut, die sich in die Schutzsäume fortsetzt. **Näpfe** kugelig, mit kleiner Öffnung; am dorsalen und den lateralen Paaren auf dem Mittelteile des Armes viel größer, breit und flach, mit weiter Öffnung. **Ringe** der kleineren Näpfe mit glatten oder fast glatten Rändern, gegen die Spitzen der Arme zu mit einigen breiten zinnenförmigen Zähnen auf der hohen Seite; Ringe der großen Näpfe mit einigen stumpfen, ganz niedrigen zinnenförmigen Zähnen auf der hohen Seite. **Tentakel** unbekannt, bei den zur Beobachtung gelangten Stücken abgerissen.

**Gladius** mit schmaler, gleichbreiter Rhachis; die breite lanzettliche Fahne nimmt fast die Hälfte des Gladius ein; ihre hintere Hälfte ist eingerollt und bildet einen langen, schlanken, schließlich fast nadelförmigen Endkonus, dessen ventrale Ränder sich nicht zu schließen scheinen.

Bis jetzt ist nur eine einzige Art der Gattung bekannt.

### Geschichte der Gattung *Taonius*.

Das Originalstück von *T. pavo* wurde von Lesueur 1821 als *Loligo* beschrieben und von Orbigny (1839) in die Gattung *Loligopsis* versetzt. Aus dieser Sammelgattung entfernte

es Steenstrup 1861 und schuf den Gattungsnamen *Taonius*. Er stellte zu der neuen Gattung zunächst, ausdrücklich als bleibenden Typus der Gattung, die alte *Loligo pavo* Lesueur, ferner als neue Art *T. hyperboreus* Steenstrup; die letztere wird jetzt allgemein als Typus der Gattung *Desmoteuthis* angesehen.

Im Jahre 1881 (6, p. 302; 7, p. 412) glaubte Verrill in einem Cephalopoden der Ostküste Nordamerikas den *Taonius hyperboreus* Steenstrup wieder zu erkennen. Diesen hielt er für generisch verschieden von *T. pavo* (Lesueur). Er beschränkte demnach die Gattung *Taonius* lediglich auf *T. pavo*, und gründete für den *T. hyperboreus* die neue Gattung *Desmoteuthis*. Nun hatte sich aber Verrill in seiner Bestimmung völlig geirrt; die ihm vorliegende Art war nicht *Taonius hyperboreus* Steenstrup, sondern *Taonius pavo*. Es war somit Verrill's neue Art und neue Gattung hinfällig.

In dem späteren Teile seiner beiden Arbeiten, der wohl in beiden Fällen aus dem Jahre 1882 stammt, beschreibt Verrill eine zweite, zu seiner Gattung *Desmoteuthis* gehörige Art, *D. tenera* (6, p. 412; 7, p. 426). Diese Art ist aber synonym mit *Taonius hyperboreus* Steenstrup. Nummehr war die Verrill'sche Gattung *Desmoteuthis* absolut synonym mit der Gattung *Taonius* Steenstrup; beide enthielten als Arten: 1. *pavo* (= *hyperboreus* Verrill) und 2. *hyperboreus* Steenstrup (= *tenera* Verrill). — Diese Synonymik der Verrill'schen Arten ist bereits von Hoyle (1) im Jahre 1885 festgestellt worden.

Nun konnte man also den Namen *Desmoteuthis* fallen lassen und mußte, wenn beide Arten nicht in derselben Gattung bleiben konnten, für *Taonius hyperboreus* eine neue Gattung gründen. Man konnte aber eine andere, freilich lediglich formale Lösung finden. Verrill hat seine Gattung *Desmoteuthis* einzig und allein auf *D. hyperborea* (= *Taonius pavo* gegründet). Im folgenden Jahre stellte er, ohne freilich seine Gattungsdiagnose zu ändern, die anscheinend neue Art *D. tenera* zu dieser Gattung. Entfernt man jetzt die Art *Taonius pavo* aus der Gattung, so bleibt *Desmoteuthis tenera* als einziger Vertreter der Gattung übrig. Freilich ist mit der Entfernung von *Taonius pavo* auch die ganze Diagnose der Gattung *Desmoteuthis* verschwunden; es bleibt nur ein Name ohne Diagnose zurück, also etwas, was in unserer wissenschaftlichen Nomenklatur eigentlich keine Daseinsberechtigung hat; aber ich glaubte im Jahre 1900 ihn dennoch bestehen lassen zu sollen; denn aus der guten Beschreibung und Abbildung Verrill's ergab sich die neue und endgültige Diagnose der Gattung *Desmoteuthis* eigentlich von selber. Im Jahre 1900 (2, p. 190, 191) stellte ich dann die Diagnosen der Gattungen *Taonius* und *Desmoteuthis* endgültig fest, und damit sind alle Nomenklaturfragen erledigt; und Chun (1906, 1910) und Hoyle (1909) sind mir darin gefolgt.

Im Jahre 1884 beschrieb ich eine *Megalocranchia maxima*, die Hoyle 1886 (3, p. 45, 147) mit Recht zu der Gattung *Taonius* in dem damaligen weiteren Sinne Steenstrup's stellte; sie war nicht mit *T. pavo*, sondern einzig mit *T. hyperboreus* verwandt. Nach den strengen Nomenklaturregeln hätte man vielleicht meinen dürfen, daß ich im Jahre 1900 den Namen *Megalocranchia* an die Stelle von *Desmoteuthis* (emend. Pfeffer) hätte treten lassen müssen. Aber ich konnte mich einerseits nicht entschließen, meine winzige Art unter der Bezeichnung »*maxima*« neben die große nordische Art zu stellen, andererseits hatte ich, wie ja bereits gesagt,

eine, wenn auch rein formale, so doch befriedigende Lösung der Frage gefunden. Wie übrigens weiter unten gezeigt werden wird, kann die Gattung *Megalocranchia* nicht einfach als Synonym von *Desmoteuthis* angesehen werden.

### Taonius pavo (Lesueur) 1821.

- Loligo pavo* Lesueur (1) 1821, p. 96; Taf.  
*Loligopsis pavo* Férussac & Orbigny 1839, p. 321; *Calmars* Taf. 6, Fig. 1—3, a, b; *Loligopsis* Taf. 6, Fig. 1—3 (? 5, 5 bis, 6).  
*Taonius pavo* Steenstrup (4) 1861, p. 83, 84.  
*Desmoteuthis hyperborca* Verrill (6) 1881, p. 302; Taf. 27, Fig. 1, 2; Taf. 39, Fig. 1.  
 » » Verrill (7) 1881, p. 336 (220); Taf. 24, Fig. 1—3; Taf. 25, Fig. 1, 2.  
*Taonius pavo* Verrill (6) 1881, p. 306.  
 » » » (7) 1882, p. 340 (130).  
*Loligopsis pavo* Rochebrune 1884, p. 11.  
*Taonius pavo* Hoyle (2) 1885, p. 318.  
 » » » (3) 1886, p. 45.  
 » » Joubin (18) 1899, p. 73.  
 » » Pfeffer (2) 1900, p. 191.  
 » » Joubin (19) 1900 p. 106; Taf. 8, 9; Taf. 10, Fig. 7, 8, 9; Taf. 15, Fig. 16.  
 » » Richard 1903, p. 77.  
 » » Pfeffer (3) 1908, p. 102, Fig. 117, 118.  
 » » Chan (7) 1910, p. 366.

Leibesbeschaffenheit weich gallertig.

Mantel schlank, die Breite etwa  $\frac{1}{6}$  der Länge, nach hinten sich allmählich zuspitzend, auf den letzten zwei Fünfteln der Flosse in eine überaus schlanke Spitze ausgezogen, die sich über das Hinterende der Flosse hinaus als freier fadenförmiger Schwanzanhang von etwa halber Flossenlänge fortsetzt. Das Stück, das Joubin vorlag, zeigt unregelmäßige Anschwellungen der Mantelform, die sicherlich auf ungleichmäßiger Kontraktion des Tieres beruhen. Der ventrale Mantelrand ist um den Trichter herum ausgekehlt; nach der Medianlinie zu wendet sich der dorsale Mantelrand etwas nach vorn; in der Mediangegend selber geht die Haut des Mantels unmittelbar in die des Nackens über. Die vordere Mantelöffnung ist annähernd so breit, wie die Breite des Kopfes mit den Augen. Der Gladius scheint zum großen Teil durch die Haut des Mantels hindurch.

Die Schwanzflosse ist ein breit lanzettliches Blatt, das bei dem von Orbigny abgebildeten Stück (*Loligo* Taf. 6) sich einfach zuspitzt, während es bei den von Verrill und Joubin abgebildeten Stücken sich ganz allmählich in eine lange Spitze auszieht, die bei Verrill's Stück in einen längeren, bei Joubin's Stück in einen sehr langen Schwanzfaden ausläuft. Da die Flossenränder den Anfang des Schwanzfadens begleiten und dann ganz allmählich immer schmaler werden, bis sie unmerklich verschwinden, so kann natürlich keine genaue Scheidung zwischen der Flosse und dem Schwanzfaden gemacht werden; deshalb ist es schwierig, die Form der Flosse gut zu beschreiben und relative Maße zu geben. Die Abbildung Lesueur's und die Abbildung desselben Stückes bei Orbigny entspricht nicht der Natur; das Stück ist, wie Hoyle feststellt, am hinteren Ende der Flosse verletzt. Rechnet

man die Mantellänge bis an das Ende der Schwanzspitze, so mißt die Länge der Flosse auf Verrill's Bild  $\frac{2}{5}$ , auf Joubin's Bildern fast die Hälfte der Mantellänge. Setzt man nach dem Augenmaß eine Grenze zwischen der Flosse und dem Schwanzfaden fest, so ist bei Verrill's Abbildung die Flossenlänge etwa 3mal in der dorsalen Mantellänge enthalten; bei Joubin's Abbildung ist die Länge etwas größer. Bei der ersten Abbildung ist die Breite in der Länge etwa  $2\frac{1}{4}$ mal, bei der zweiten etwa  $2\frac{3}{4}$ mal enthalten. Die Flossenbreite des ersten Stückes erreicht etwa  $\frac{1}{5}$ , die des zweiten etwa  $\frac{2}{3}$  der Breite der vorderen Mantelöffnung.

Die Flosse ist nach der vorderen Anwachsstelle zu breit abgerundet, ähnlich wie an den herzförmigen Ohren der Flosse vieler Oegopsiden; doch wenden sich die Kanten des Einschnittes nur nach innen, d. h. nach der Mittellinie zu, nicht nach hinten; im Gegenteil, auf dem Bilde Joubin's wenden sie sich schließlich etwas nach vorn, wie das freilich bei weichen Oegopsiden häufig an dieser Stelle der Fall ist, selbst wenn regelrechte Ohren vorhanden sind. Verrill bezeichnet die vorderen Insertionspunkte als weit voneinander entfernt; auf Joubin's Abbildung erscheint diese Entfernung als etwa  $\frac{2}{7}$  der größten Flossenbreite.

Wenn man die nach dem Augenmaß festgestellte Grenze zwischen Flosse und Schwanzfaden weiter festhält, so mißt der letztere bei dem Stück Verrill's etwa  $\frac{1}{4}$  der Schwanzflosse oder  $\frac{1}{5}$  der Entfernung von der vorderen Flosseninsertion bis zum hinteren Ende des Schwanzfadens; bei dem Stück Joubin's würden die betreffenden Maße etwa  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{3}$  betragen.

Der Kopf ist kurz, seine Länge  $2\frac{1}{2}$ mal in seiner Breite enthalten. Die riesigen bläsig Augen nehmen nach dem Bilde Joubin's auf der Dorsalseite  $\frac{2}{3}$  der Kopfbreite ein, nach seiner Beschreibung berühren sie sich fast; zwischen den Augen erscheint auf der Abbildung eine etwa quadratische Depression. Auf der Ventralfläche stoßen die Augen fast aneinander und lassen zwischen sich eine tief eingesenkte Furche. Die runde Augenöffnung liegt mehr nach vorn als nach der Seite. Auf dem hinteren ventralen Teil der Augenblase findet sich der olfaktorische Tuberkel als ein zylindrischer Stiel mit trompetenförmig erweiterten freien Ende.

Die Arme sind am Grunde kräftig geheftet durch eine durchscheinende innere Verbindungshaut, die besonders zwischen den Dorsalarmen entwickelt ist. Die Heftungen der Arme setzen sich kontinuierlich fort in die gewellten Schutzsäume der Arme; die Armspitzen sind eingerollt; die Länge der Arme gering, die längsten maßen nur etwa  $\frac{1}{6}$  der Mantellänge. Die Arme der bisher beobachteten Stücke waren zum großen Teil verstümmelt; der 2. und 3. Arm sind ungefähr gleich stark, der 1. und 4. schwächer und unter sich gleich stark; der 3. und 4. Arm sind ungefähr gleich lang, der 4. ist um ein wenig der kürzeste.

Die Nüpfle des 4. Armes sind kleiner als die der übrigen Arme, sie werden distalwärts schnell ganz klein, die äußersten minimal; alle sind kugelförmig mit kleiner Öffnung und kleinen Hornringen; diese sind völlig oder fast ganzrandig bei den proximal gestellten Nüpfen, bei den kleineren distalen dagegen mit einigen breiten stumpfen Zinnenzähnen versehen auf dem hohen Rande. An den oberen drei Armpaaren sind die Nüpfle bauchig und kugelförmig; auf dem mittleren Bereich der Arme werden sie viel größer, breiter, bei Verrill's Stück bis 4 mm breit, niedriger, mit weiter Öffnung und verbreiteter Basis. Die Ringe dieser

Näpfe sind nach Verrill auf dem hohen Rande geteilt in verschieden breite, ganz niedrige, stumpf gerundete Zinnenzähne; Joubin drückt denselben Tatbestand aus: auf dem hohen Rande drei oder vier Zählungen so niedrig und so wenig vorspringend, daß man den Ring als glatt bezeichnen kann. — Gegen die Spitze der Arme werden die kleineren Näpfe tiefer, mit mehr zusammengezogener Mündung und mit einigen vorspringenden Zählchen auf dem Rande des Ringes. Über eine Area wird nichts berichtet.

Die Tentakel fehlen bei allen zur Beobachtung gelangten Stücken bis auf kleine basale Stummel.

Die Bukkalhaut zeigt sieben Heftungen, von denen die dorsale sich sofort wieder teilt, und sieben winkelige Ausziehungen des freien Innenrandes.

Den Gladius zerlegt man, mit Zugrundelegung von Verrill's Abbildung, zur besseren Beschreibung in vier Viertel. Etwas mehr als die vorderen beiden Viertel sind ganz schmal (4 mm); dann folgt eine blattartige Verbreiterung von lanzettlicher Form, die Breite noch nicht ganz ein Drittel der Länge. Im vierten Viertel der Länge des Gladius zieht sich dieser blattartige Teil allmählich zu einer langen Spitze aus, während zugleich seine Außenränder sich ventral einbiegen, so daß ein langer schlanker, fast nadelförmiger Konus gebildet wird, dessen Ränder sich in der ventralen Mittellinie anscheinend nur berühren, ohne zu verschmelzen. Dieses letzte Viertel kann, wie die schönen Joubin'schen Habitusbilder zeigen, sich noch zu größerer Länge ausziehen. Der Gladius ist dünn, vorn im Querschnitt stumpf gerundet; die lanzettliche Ausbreitung ist besonders dünn, mit ziemlich starkem Rückenkiel. Das vordere Drittel der blattartigen Verbreiterung liegt vor dem vorderen Anfang der Flosse, wenn man das Habitusbild und die Abbildung des Gladius bei Verrill aufeinander bezieht.

Mit der vorstehenden Beschreibung und der dazu gehörigen Abbildung bei Verrill stimmt sehr wenig die Abbildung von dem Gladius des Originals bei Lesueur. Da dies Originalstück offenbar identisch ist mit dem von Orbigny beschriebenen und abgebildeten Stück des Pariser Museums, und da dieses Stück nach Hoyle (1, p. 321) noch im Jahre 1885 seinen Gladius besaß, so ist die Zeichnung Lesueur's nur eine allgemeine Skizze des durch die Rückenhaut hindurch sichtbaren Gladius.

Orbigny gibt (*Loligo*, Taf. 6, Fig. 4) eine mit der Skizze Lesueur's gar nicht übereinstimmende Darstellung des Gladius von *T. pavo*. Auch diese kann nicht zu *T. pavo* gehören, da das Pariser Stück noch seinen Gladius besitzt. Nun hat Orbigny bei seiner Bearbeitung von *T. pavo*, wie Seite 699 weiter auseinandergesetzt ist, zwei Stücke vor sich gehabt, die zwei verschiedenen Gattungen angehören, nämlich *Taonius pavo* und *Phasmatopsis cynoctypus*; von letzterem fehlt der Gladius; es ist deshalb anzunehmen, daß der von Orbigny abgebildete Gladius zu dieser Spezies gehört. Das Verdienst der Aufhellung dieses Tatbestandes gebührt Hoyle (2).

Einige Angaben über die innere Anatomie gibt Verrill.

#### Geschichte und Synonymik von *Taonius pavo*.

Die Geschichte und Synonymik von *Taonius pavo* ist bereits oben auf Seite 702 ff., wenigstens zum großen Teil, auseinandergesetzt. Es ist auch bereits erwähnt, daß aller Wahrscheinlichkeit

nach das Originalstück Lesueur's in das Pariser Museum gekommen ist und der Typus der Beschreibung und der Abbildungen Orbigny's geworden ist; die eine der Habitusabbildungen Lesueur's und Orbigny's stimmt völlig überein. Ebenso ist erwähnt — und diese Untersuchungen verdanken wir Rochebrune und Hoyle —, daß Orbigny *Taonius pavo* und *Phasmatopsis cymoctypus* zusammen geworfen hat. Zu *Taonius pavo* gehört die Beschreibung mit Ausnahme 1. der Beschreibung des Gladius, 2. der Gesamtlänge des Mantels und 3. des Fundortes Madeira; ferner gehören zu *T. pavo* die Figuren 1—3, a, b der Tafel *Loligo* 6, schließlich die Figuren 1—3 auf der Tafel *Loligopsis* 4; die Figuren 5, 5 bis, und 6 dieser Tafel können sowohl zu *T. pavo* wie zu *Ph. cymoctypus* gehören, wie bereits Hoyle 1885 ausspricht.

Die Maße der bisher beschriebenen Stücke sind nach dem Text der Autoren bzw. nach den Abbildungen die folgenden:

a) das Originalstück Lesueur's; seine Mantellänge ist 10 Zoll; für dasselbe Stück gibt Orbigny außerdem Flossenlänge mit 76 mm, die Flossenbreite mit 46 mm an.

b) Verrill's Stück, ♀; Mantellänge 330 mm, Mantelbreite 57 mm, Flossenlänge bis zum Anfang des Schwanzfadens nach dem Augenschein etwa 99 mm, bis ans Ende des Schwanzfadens 127 mm, Flossenbreite 46 mm.

c) Joubin's Stück; Mantellänge 335 mm, Mantelbreite 55 mm, Flossenlänge bis zur Schwanzspitze 165 mm, ohne Schwanzspitze 110 mm (in den relativen Maßen des Textes vorliegender Arbeit ist nach dem Augenscheine die Flosse etwas länger und der Schwanzfaden etwas kürzer angenommen); Flossenbreite 55 mm.

Verbreitung. Sandy Bay (Lesueur); Golfstrom, 55° N. (Verrill); Madeira (Joubin); Aus dem Magen von *Diomedea fuliginosa*, erlegt auf der »VALDIVIA«-Expedition an der antarktischen Eiskante, 58° 52' S., 43° O. (Chun); leider stellt das letztere Stück nur ein Fragment dar, so daß es sich nicht sagen läßt, ob hier ein mit Sicherheit zu der nordischen Spezies zu ziehendes Stück vorliegt.

#### 4. Gattung *Desmoteuthis* Verrill 1881.

*Taonius* Steenstrup 1861 partim, Hoyle 1885 partim.

Beschaffenheit des Mantels und der Flossen häutig, des Armapparates fleischig, etwas gallertig. Haut des Mantels ziemlich dünn, glatt, meist blaß mit zerstreuten Chromatophoren, doch auch stark gefärbt.

Mantel spindelförmig, ganz allmählich bis zur Endspitze verschmälert; die Hinterspizze des Mantels stellt ohne Zweifel das Hinterende des Mantelsackes dar.

Die *Lanceola* ist nach vorn und hinten lang zugespitzt, nach hinten länger; ihre größte Breite ist recht beträchtlich, hier reicht die *Lanceola* über die gesamte Breite des Mantels; die Posterolateralränder der *Lanceola* sind schwach konvex oder gradlinig. Nach dem vorderen Mantelrande zu bildet die Rhachis des Gladius eine schwache, schlanke Verbreiterung.

Die Flossenhälften inserieren an dem ganzen Posterolateralrande der *Lanceola*; von der größten Breite der *Lanceola* an divergieren jedoch die Anterolateralränder der *Lanceola*

und die Insertionslinie der Flosse in einem langen, schlanken, spitzwinkeligen Dreieck. Die gesamte Anwachsline der Flosse fällt ganz oder fast mit den Seitenkanten des Mantels zusammen; dies und die Breite der Lanceola bedingen es, daß die vorderen Ansatzpunkte der Flosse sehr weit auseinanderliegen. Der Flossengrund zeigt keine, wenigstens keine deutliche Ohrenbildung. Die Flossenlänge der erwachsenen Stücke ist ansehnlich.

Augen sehr groß, fast kugelig, vorquellend, sitzend, den größten Teil des Kopfes ausmachend. Kopfpfeiler kaum ausgeprägt.

Bukkalhaut mit sieben Heftungen, keine deutlichen Zipfel.

Arme zum Teil mit Schwimmsäumen, sämtlich mit breiten, Querbrücken tragenden Schutzsäumen. Saugnäpfe auf der distalen Hälfte des 2. und 3. Armpaares besonders groß; die Ringe glatt oder fast glatt oder mit schwachen zinnenförmigen Einschnitten.

Tentakel mit dickem Stiel und deutlicher Keule; diese mit Schwimmsaum und breiten Schutzsäumen; mit vier Reihen von Näpfen; die der Randreihen kaum kleiner als die der Mittelreihen; Ringe ringsum spitz gezähmt. Karpalteil mit einer Gruppe kleiner gezählter Näpfe, die auf dem Stiele zuerst in vier, dann in zwei Reihen sich anordnen und auf beiden Seiten einer Längsfurche über mehr als die distale Hälfte des Tentakelstieles reichen. Zwischen diesen reihenartig angeordneten Näpfchen befinden sich winzige Haftknöpfchen.

Der vordere Teil des Gladius besteht nur aus der schmalen Rhachis; der hintere, die Flossenlänge einnehmende Teil mit lanzettlicher Falne, deren Ränder sich nach hinten zu einem schlank dütenförmigen Konus zusammenlegen. Die äußerlich sichtbare Lanceola ist von bemerkenswerter Breite, ihre Posterolateralländer sind schwach konvex.

Über die Entwicklung von *Desmoteuthis* ist bisher nichts weiter veröffentlicht als die wenigen, oben Seite 696 gemachten Angaben, daß die jüngeren Stücke unserer nordischen *Desmoteuthis* sich im Habitus der Gattung *Megalocranchia* nähern, die noch jüngeren der Gattung *Taonidium*. Es sei hierbei jedoch erwähnt, daß keine der bisher beschriebenen Arten von *Megalocranchia* und *Taonidium* sich bislang als Entwicklungsform von *Desmoteuthis* feststellen läßt. Siehe auch unten Seite 711, 719.

### *Desmoteuthis hyperborea* (Steenstrup) 1857.

*Leachia hyperborea* Steenstrup 1857, Ann. Magaz. Nat. Hist. (2) XX, p. 96, Anmerkung.

*Taonius hyperboreus* Steenstrup (4) 1861, p. 83.

*Leachia ellipsoptera* Carpenter, Jeffreys & Thomson 1870, p. 423.

*Desmoteuthis tenebra* Verrill (6), p. 412, Taf. 55, Fig. 2—2 d; Taf. 56, Fig. 3; p. 432.

» » » (7) 1882, p. 416 (216), Taf. 45, Fig. 2—2 d; Taf. 46, Fig. 3.

*Loligopsis hyperborea* Rochebrune 1884, p. 12.

*Taonius hyperboreus* Hoyle (2) 1885, p. 321.

» » » (3) 1886, p. 45, 191; Taf. 32, Fig. 12; Taf. 33, Fig. 1—11.

» » Norman 1890, p. 474.

» » Lönnberg (1) 1891, p. 139.

» » Posselt (3) 1898, p. 282.

*Desmoteuthis hyperborea* Pfeffer (2) 1900, p. 192.

» » » (3) 1908, p. 104, Fig. 119.

Haut überaus dünn, zart, blaß und durchscheinend.

Mantel halb-spindelförmig, im allgemeinen sich von vorn nach hinten allmählich bis zu einer langen schlanken Spitze verjüngend; Breite noch nicht ein Viertel der Länge; der Mantelkragen selber ein wenig erweitert; der dorsale Mantelrand nach der Medianen zu ein wenig vorgezogen. Flosse schlank eiförmig, ihre Länge gleich zwei Fünfteln (nach Verrill's Abbildung; der Text bei Verrill sagt versehentlich: ein Viertel) oder gleich der Hälfte (Hoyle) der Mantellänge; ihre Breite etwa gleich sechs Zehnteln (Verrill) oder gleich der Hälfte (Hoyle) der Flossenlänge; das Hinterende ist abgerundet; die Flosse ist kaum dorsal, sondern auf Verrill's Abbildung durchaus an der Seitenkante, auf Hoyle's Abbildung fast an der Seitenkante am Mantel inseriert; die herzförmigen Lappen am Flossengrunde sind ganz schwach oder meist gar nicht vorhanden; die Entfernung der vorderen Insertionspunkte beträgt bei Verrill die Hälfte, bei Hoyle zwei Drittel der größten Mantelbreite.

Der Trichter ist breit, nach vorn bis zwischen die Augen reichend; eine eigentliche Trichterklappe ist nicht vorhanden; das Trichterorgan ist von Verrill und Hoyle beschrieben und abgebildet.

Bukkalthaut niedrig, ohne bestimmte winkelig ausgezogene Zipfel.

Der Kopf ist niedrig, mit den Augen mehr als doppelt so breit wie hoch; die ungeheuer großen kugeligen Augen bilden den größten Teil des Kopfes; auf der Dorsalfläche liegt zwischen beiden Augen eine Depression von etwa rechteckiger Gestalt, die Breite gleich der halben Höhe, mit konkaven Seitenrändern; doch ist diese Depression nicht als eine deutliche Muskelplatte ausgeprägt. Über die Ventralfläche des Kopfes geben weder Beschreibungen noch Abbildungen Auskunft. Ein Kopfpfeiler ist nicht bzw. kaum ausgeprägt.

Arme gerundet, ziemlich schlank, kurz, die längsten höchstens ein Drittel der Mantellänge erreichend. Relative Länge nach Verrill 3.2.4.1; nach Hoyle 3.2.1.4. Das 3. Paar ist bei weitem das längste; das 4. und 1. Paar ist viel schwächer ausgebildet als das 2. und 3. Paar, unter sich wenig an Länge verschieden, von wenig mehr als halber Länge des 3. Paares. Das 3. Paar hat einen dünnen Schwimmsaum am distalen Drittel; alle Arme tragen breite Schutzsäume mit kräftig entwickelten queren Muskelstützen, die den freien Rand des Saumes wellig ausziehen. Das 1. und 4. Paar trägt nur kleine Näpfe, die nach der Spitze zu regelmäßig an Größe abnehmen. Das 2. und 3. Paar trägt außer kleinen Näpfen größere in der Zahl von etwa sechzehn auf jedem Arm, acht oder zehn davon sind deutlich größer als die übrigen und drei Paare sind als die größten zu bezeichnen; diese großen Näpfe sind auf die distale Hälfte der Armlänge beschränkt; die größten Näpfe des 3. Paares sind so groß wie die Dicke des Armes (5 mm nach Steenstrup). Auf dem 2. Arme sind diese Näpfe besonders groß nach Verrill, sie hören kurz vor der Spitze des Armes plötzlich auf; der Rest des Armes ist mit ganz kleinen Näpfen versehen. Nach den Abbildungen ist zwischen denen des 2. und 3. Paares ein Unterschied nicht wahrzunehmen. Alle Näpfe sind kugelförmig bzw. tief tassenförmig, schief angeheftet. Die Ringe der großen Näpfe sind glattrandig oder fast

glattrandig mit unregelmäßigen ganz seichten zinnenförmigen Einschnitten, deren Zwischenräume als ganz schmale Einschnitte erscheinen. Die Ringe der kleineren Näpfe zeigen auf dem hohen Rande acht bis zehn stumpfe Zähne.

Die Tentakel sind ziemlich kräftig, kurz, wenig länger als die Arme, längst nicht von halber Mantellänge; sie sind deutlich, aber schwach zu einer Keule verbreitert, die einen Schwimmsaum und breite Schutzsäume trägt. Der Handteil trägt vier Längsreihen in etwa acht bis neun Querreihen ziemlich kleiner Näpfe (etwa so groß wie die größten an den Dorsalaranen), die der Randreihen kaum kleiner als die der Mittelreihen, aber schief. Alle Näpfe sind tassenförmig, schief angeheftet, auf langen Stielen stehend. Die Chitinringe der Näpfe sind ringsum gezähnt; auf dem hohen Teile des Randes stehen etwa neun lange und sehr spitze Zähne, auf dem niedrigen Teile etwa fünfzehn engstehende etwas spitze Zähnen. — Der Distalteil der Keule ist kurz und trägt vier Längsreihen ganz kleiner Näpfe, in ihrer Bildung ähnlich denen des Handteiles; an der Spitze der Keule eine Gruppe ganz minimaler Näpfe, anscheinend ohne Bezahlung der Ringe. — Der Karpalteil der Keule zeigt eine Gruppe kleiner gezählter Näpfe; ferner erstrecken sich vier unregelmäßige, später in zwei übergehende Reihen bis über die Mitte des Tentakelstieles, zu beiden Seiten einer Längsfurche. Zwischen diesen Näpfchen finden sich winzige Haftknöpfchen, die nach der Keule zu deutlicher ausgebildet sind.

Der Gladius ist sehr dünn, hellgelb; der vordere Teil ist schmal und schlank, der hintere — am Flossengrunde beginnend und etwa zwei Fünftel der Mantellänge betragend — lanzettlich mit zwei schwachen dicht aneinander verlaufenden Rippen längs der Mitte und weniger bestimmten parallelen Linien zu beiden Seiten der Rippen. Nach hinten neigen sich die Ränder dieser Verbreiterung zusammen zu einem schlank dütenförmigen Konus von noch nicht einem Viertel der Flossenlänge.

Verrill macht einige anatomische Feststellungen über die Spezies.

Farbe des Mantels gelblich weiß oder gelblich grau, mit zerstreuten, deutlichen, runden oder mehr weniger elliptischen purpurbraunen Flecken. Nach Verrill haben sie 2 bis 3 mm im Durchmesser und stehen 5 bis 10 mm voneinander getrennt; nach Hoyle gibt es größere und kleinere Flecke, die letzteren stehen in unregelmäßigen Reihen, auf die Länge des Mantels kommen etwa zehn derselben. Die Augen sind dunkel purpurn oder chokoladebraun. Trichter und Außenfläche der Arme dick bespritzt mit purpurbraunen Chromatophoren.

Das größte Stück Verrill's hat eine Mantellänge von 116 mm, Mantelbreite 26 mm, Kopfbreite 30 mm, Flossenlänge 45 mm, Flossenbreite 28 mm.

Steenstrup (1861 p. 84) gibt an: Mantellänge 210 mm, Kopfbreite 62 mm, Flossenlänge 103 mm, Flossenbreite 18 mm; die Ausmessungen des von Hoyle (Taf. 33 Fig. 1) gegebenen »Typus« von Steenstrup ergeben: Mantellänge 270 mm, Kopfbreite 80 mm, Flossenlänge 138 mm, Flossenbreite 68 mm. — Der Widerstreit zwischen den Maßen Steenstrup's und Hoyle's ist zum Teil vielleicht darauf zurückzuführen, daß Hoyle's Angabe (Figurenerklärung zu Tafel 33) »one-half natural size« nicht wörtlich zu nehmen ist; dann stimmt

auch die Flossenlänge (nach Hoyle's Figur 51% der Mantellänge, nach Steenstrup's Maßen 50%). Gar nicht aber stimmt das Maß der Flossenbreite bei Steenstrup; da das Hoyle'sche Bild sicher richtig ist (wahrscheinlich eine Wiedergabe der von Steenstrup (1861, p. 84) erwähnten Figur von Thornam), so müßte die Flossenbreite (nämlich 25% der Flossenlänge) bei Steenstrup mit 62 mm anzusetzen sein. Es liegt hier sicherlich ein Schreib- oder Druckfehler vor.

Verbreitung. Nord-Grönland (Steenstrup); Jan Mayen (Friele nach Norman); NW. von Irland, 56° 10' N., 13° 16' W. (Porcupine, 2. VII. 1869, Hoyle); Vor Martha's Vineyard, 0-388 Faden; Neu-England, 39° 27' 10" N., 69° 56' 20" W., 0-1346 Faden (Verrill).

Wie aus der vorangehenden Beschreibung hervorgeht, finden sich einige Unterschiede zwischen den beiden bisher ausführlicher beschriebenen Stücken; sie sind aber sicherlich nicht groß genug, um darauf systematische Unterscheidungen zu gründen.

#### Entwicklung und Variation von *Desmoteuthis hyperborea*.

Ich habe Gelegenheit gehabt, einen Blick in eine überaus reiche neuerdings gemachte Ausbeute von Cephalopoden zu tun, ohne daß mir freilich (wenigstens zurzeit nicht) das Recht ausführlicher Beschreibung derselben zustände. Es mag aber gesagt werden, daß das größte Stück eine überaus starke purpurne Gesamtfärbung besaß, so daß also, wenn dies Stück tatsächlich identisch ist mit *D. hyperborea*, die schwache Färbung der Art als Kennzeichen aus der Beschreibung zu verschwinden hätte; die jüngeren Stadien zeichneten sich durchgängig durch schwache Färbung aus; ferner zeigt das größte Stück einen ganz schwach herzförmigen Flossengrund.

Ein zweiter viel wichtigerer Punkt aber ist, daß die jungen *Desmoteuthis* der Gattung *Megalocranchia*, die noch jüngeren der Gattung *Taonidium* gleichen. Je jünger die Stadien sind, desto mehr strecken sich die Augen, bzw. Augen plus Augentiele, desto mehr streckt und verschmälert sich der Kopfpfeiler und desto weiter zurück liegt der vordere Ansatzpunkt der Flosse. Ich betone nochmals, daß meine Prüfung des Materiales nur ganz oberflächlich gewesen ist, und daß das Verhältnis von *Desmoteuthis* zu *Megalocranchia* und *Taonidium* natürlich erst in allen Einzelheiten festzustellen ist; ferner aber, daß der Konus auf dem hinteren Teil der Flosse sich nie derartig fast linienartig verschmälert, wie es von *Megalocranchia Schuehageni* und *pellurida* sicher festgestellt ist.

#### 5. Gattung *Megalocranchia* Pfeffer 1884.

*Taonius* Hoyle, Goodrich.

*Desmoteuthis* Pfeffer, Chun.

Beschaffenheit des Mantels und der Flossen häutig, des Armapparates fleischig, etwas gallertig. Haut des Mantels dünn und glatt, wenig pigmentiert.

Form des Mantels schlank tonnenförmig oder kelchförmig; nach hinten verjüngt sich der Mantel auf dem vorderen Teil des Flossenbereiches ziemlich plötzlich, so daß er hier

keinen hinteren Abschluß zu erreichen scheint; doch setzt er sich nach hinten in Gestalt des von Haut überzogenen schmalen Konus fort, der in seiner hinteren Hälfte nadelförmig erscheint, so daß er schwerlich das hinterste Ende des Eingeweidetasches, sondern wahrscheinlich nur einen feinen Gewebestrang in sich einschließt.

Die *Lanceola* zeigt eine ziemlich schlanke Hinterhälfte und eine etwas verkürzte Vorderhälfte (auf unserer Abbildung Taf. 48, Fig. 2 ist diese Verkürzung zu stark dargestellt). Die größte Breite der *Lanceola* reicht nur über einen kleinen Teil der queren Breite des Mantelrückens, vielleicht über das mittlere Drittel. Die posterolateralen Ränder der *Lanceola* sind konkav; auf dem hinteren Teile der Flosse fallen beide Ränder fast zu einem einzigen Längsstrich zusammen. Nach vorn bildet die Rhachis eine ganz kurze rhombische Verbreiterung.

Die Flossenhälften inserieren an dem ganzen Posterolateralrande der *Lanceola*; von der größten Breite der *Lanceola* an divergieren jedoch die Anterolateralränder der *Lanceola* und der vordere Teil der seitlichen Anwachslineien der Flosse, zwei Seiten eines kurzen etwa rechtwinkligen Dreieckes bildend. Die seitlichen Anwachslineien der Flosse liegen durchaus auf dem Mantelrücken, vor allem die tief herzförmig einschneidenden Basalohren. Die Flossenlänge der bisher bekannt gewordenen Arten ist ziemlich klein.

In den übrigen Merkmalen scheint sich die vorliegende Gattung durchaus an *Desmoteuthis* anzuschließen.

Ich habe in meiner Synopsis (1900) die vorliegende Gattung mit *Desmoteuthis* vereinigt. Ganz sicher sprechen dafür mannigfache Gründe. Es kommt jetzt noch der weitere Grund hinzu, daß jüngere Stadien von *Desmoteuthis* einen durchaus *Megalocranchia*-artigen Habitus zeigen. Die Bildung des hinteren Mantelabschnittes zusammen mit der Gestaltung der *Lanceola* und der Insertion der Flosse lassen es mir jetzt richtiger erscheinen, beide Gattungen zu trennen. Freilich ist der hinterste, nadelförmig verschmälerte Teil des mit Haut überkleideten Gladius sicher nicht homolog dem Konnektivstreifen zwischen den beiden Flossenhälften bei *Liocranchia*, *Cranchia* und *Teuthowenia*, aber der Habitus ist ein recht ähnlicher, besonders verglichen mit den beiden ersten Gattungen. Und diesen Eindruck macht es nicht nur auf mich; die Beschreibung Chun's von *M. pellucida* zeigt, daß er den Befund in durchaus ähnlicher Weise auffaßte.

### 1. *Megalocranchia maxima* Pfeffer 1884.

Taf. 48, Fig. 1—4.

*Megalocranchia maxima* Pfeffer (1) 1884, p. 24: Fig. 32, 32 a.

*Taonius maximus* Hoyle (3) 1886, p. 45.

*Desmoteuthis maxima* Pfeffer (2) 1900, p. 192.

» » Chun (7) 1910, p. 356.

Mantel häutig, in seiner Hauptausdehnung schlank elliptisch, mit der größten Breite etwa in der Mitte der Länge, nach vorn wenig, nach hinten mehr sich verjüngend. An dieser hinteren schlank ovalen Spitze, die etwa auf das vordere Drittel des Flossenbereiches fällt, schließt jedoch der Mantel nicht ab, sondern er zieht sich nur plötzlich fast völlig zusammen und setzt sich über die beiden letzten Drittel des Flossenbereiches fort als eine schlanke, sich

auf dem letzten Drittel der Flosse geradezu nadelförmig dünn zusammenziehende Spitze (Taf. 48, Fig. 3).

Der *Gladius* ist über den größten Teil des Rückens als ein feiner Strich zu bemerken, nach dem Mantelrande zu verbreitert er sich zu einer kleinen etwa quadratischen vorderen Endplatte, nach hinten zu der *Lanceola*. Die vordere Hälfte derselben ist ziemlich stark verkürzt, wenn auch nicht so stark, wie auf unserer Abbildung Figur 2; die Länge und Breite der Vorderhälfte sind gleich. Die Hinterhälfte ist ziemlich schlank, die Länge etwa ein Drittel der Breite, die Posterolateralränder etwas konkav, die hintere Spitze auf dem letzten Drittel der Flosse fast strichförmig schmal.

Die Flosse ist gleich den hinteren vier Fünfteln einer ziemlich stumpfen Ellipse, die Länge wenig größer als die Breite,  $3\frac{1}{2}$  mal in der dorsalen Mantellänge enthalten. Die vorderen Ohren sind rund und schneiden tief ein; das zwischen den Anterolateralrändern der *Lanceola* und den Flossenohren liegende Dreieck ist kurz, der hintere Winkel nicht ganz ein rechter.

Die Augen sind halbkugelig vorquellend; die kontrahierte Augenöffnung des einzigen vorliegenden Stückes ist als ein stark zusammengeschnurrter Tuberkel ausgeprägt. Auf unserer Darstellung des Auges (Taf. 48, Fig. 4) ist dasselbe von der Augenhaut überall umgeben; man sieht nach rechts und vorn von dem Zentrum die durch die Haut hindurch schimmernde Linse, zum Teil bedeckt von einem großen, zweiseitigen, verzweigten Chromatophoren. Links neben der Linse bemerkt man die kraterförmig zusammengezogene Augenöffnung. Nach vorn, nach links und nach hinten von der Augenöffnung liegt das Leuchtorgan; es zeigt deutlich die halbmondförmige, in vorliegendem Falle etwas geknickte Form. Eine Unterscheidung eines inneren kleineren und eines größeren äußeren, das innere umfassenden Leuchtorganes läßt sich im vorliegenden Falle nicht ohne Zwang durchführen, da die Verhältnisse sehr undeutlich liegen. Sicherlich würde man bei einem gut konservierten Stück die typische Zerteilung des Leuchtorganes bemerken. Ziemlich weit unten auf der Figur bemerkt man den gestielten Riechtuberkel.

Der *Vorkopf* ist ganz kurz und sehr breit. Die dorsale Muskelplatte des Kopfes ist eine etwa rechtwinkelige Platte mit schwach konvexen Seitenrändern, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang als breit; die ventrale ist trapezisch mit konkaven Seitenrändern, hinten mehr als doppelt so breit wie vorn. Der olfaktorische Tuberkel befindet sich als ein einem Saugnapf ähnliches Gebilde an einem langen Stiele auf der Augenblase. In meiner früheren Beschreibung (I, p. 24) erwähnte ich, daß dies Gebilde an seinem distalen Teile einen chitinigen zahnlosen Ring trägt; das Stück, wie es mir jetzt vorliegt, besitzt nur auf der linken Seite den olfaktorischen Tuberkel, den ich zur Nachuntersuchung meiner früheren etwas sonderbaren Feststellung nicht opfern mag.

Der *Trichter* reicht nach vorn bis auf die Kopfbasis.

Die *Arme* sind nicht geheftet, von rundlichem Querschnitt, der 4. Arm wegen der äußeren Kante im Querschnitt dreieckig; nach ihrer Länge 3.4.2.1; 4 und 2 wenig verschieden. Die *Schutzsäume* sind außerordentlich kräftig entwickelt, nur auf der Dorsal-

kante des 4. Armes schwach; die Querbrücken sind überall als dicke Schwielen ausgebildet. Ein Schwimmsaum ist nur am 4. Armpaare zu bemerken. Die Näpfe des 2. und 3. Paares sind groß, die des 1. kleiner, die des 4. noch kleiner. Auf der proximalen Hälfte wachsen die Ringe an Größe von der Armbasis an ganz langsam, die größten Näpfe stehen in der Mitte der Armlänge und von da an weiter distalwärts, dann nehmen sie kurz vor der Spitze schnell an Größe ab; die Spitze selber ist mit ganz minimalen Näpfen bestanden. Ein Ring von den größeren Näpfen mißt etwa 0.05 mm; er ist auf dem niedrigsten Siebentel glatt; im übrigen zeigt er etwa 36 bis 40 viereckige, unmittelbar zusammenstoßende, nach der niedrigen Seite zu kleiner und undeutlicher werdende zinnenförmige Zähne.

Die Tentakel sind längst nicht von halber Mantellänge, dick, nach der Keule zu allmählich angeschwollen. Die Keule trägt sehr deutliche Schutzsäume mit Querbrücken; ein beträchtlicher Schwimmsaum reicht etwa über die distalen zwei Drittel der Keulenlänge.

Eine deutliche Scheidung der Keule in Regionen ist nicht möglich. Um einen festen Punkt für die Beschreibung zu gewinnen, nimmt man am besten die Grenze zwischen Karpalteil und Stiel da an, wo die Vierergruppen aufhören und die Zweiergruppen beginnen; dies macht den Eindruck einer ziemlich natürlichen Grenze, denn in diesen viernapfigen Gruppen sind die Näpfe der Rhachialreihen deutlich größer als die der Randreihen. Unter dieser Annahme sind dann alle Querreihen der ganzen Keule Vierergruppen, deren Rhachialnäpfe die Marginalnäpfe an Größe übertreffen. Proximal beginnen die Vierergruppen mit ziemlich kleinen Näpfen, die etwa bis zur vierzehnten Reihe wachsen, dann an Größe wieder abnehmen; die Näpfe der 10. bis 16. Reihe kann man als besonders groß bezeichnen. Die Größe der Näpfe nimmt dann ab bis etwa zur 31. Reihe; die letzte Distalreihe ist unvollständig. Proximalwärts von dem Handteil werden die Näpfe allmählich kleiner und es geht der proximale Teil der Keule ganz allmählich in den Stiel über, indem die Näpfe immer kleiner werden und sich allmählich in zwei Reihen anordnen zu beiden Seiten der medianen Längsfurche. Diese letzteren Näpfe stehen ziemlich nahe aneinander; jedenfalls kann man sie nicht als zerstreut stehend bezeichnen. Im ganzen finden sich 10 bis 12 Paar Näpfe auf dem Tentakelstiel, Haftknöpfchen sind nicht wahrzunehmen. Auf dem proximalen Drittel des Stieles ist die Furche als feiner Strich bemerkbar; dieser Teil des Stieles trägt keine Näpfe.

Die Ringe der großen Außennäpfe haben auf dem distalen Teile des Randes lange gekrümmte Zähne, die an den Seiten des Ringes kürzer werden und auf der Mitte des proximalen Teiles nur noch als Höcker ausgeprägt sind; es sind etwa 24 Zähne im ganzen vorhanden. Die mittelgroßen Ringe sind ebenso gestaltet. Auf den Ringen des distalen Teiles der Keule werden die Zähne immer rudimentärer, ebenso an den karpalen Näpfen; an den Ringen des Stieles sind keine Zähne zu bemerken; ich muß jedoch bemerken, daß die vorstehende Beschreibung nach einem Gesamtpräparat des Tentakels entworfen ist, und daß bei diesem Verfahren feinere Einzelheiten oft für die Beobachtung verloren gehen.

Das Tier erscheint ziemlich farblos; auf der Dorsalfäche des Kopfes und der Augen finden sich einige eckige, dunkelviolette Flecken und auf der Außenseite der Tentakel eine aus ziemlich regelmäßigen strichförmigen Halbringen gebildete Zeichnung.

Länge des Mantels bis zum Hinterende der Flosse 39 mm, Breite etwa 19 mm; Flossenlänge 12 mm, Breite 10,5 mm.

Ein Stück; Kap der Guten Hoffnung; Museum Hamburg, leg. Schnehagen.

## 2. *Megalocranchia abyssicola* (Goodrich) 1896.

*Taonius abyssicola* Goodrich (2) 1896, p. 17; Taf. 5, Fig. 72—80.

*Desmoteuthis abyssicola* Pfeffer (2) 1900, p. 192.

Die Mantelform schließt sich an die von *M. maxima* an; auch hier verjüngt sich der Mantel in seinem hinteren Viertel ziemlich plötzlich, um dann in eine lange Spitze auszulaufen.

Flosse oval, nicht ganz ein Drittel der Mantellänge.

Die mächtigen blasigen Augen reichen nach vorn so weit wie der Kopfpfeiler; dieser ist (ventral gesehen) zu bezeichnen als ein Rechteck mit konkaven Seiten. Der olfaktorische Tuberkel ist gestielt, an seinem Ende zu einem schrägen flachen ausgehöhlten Napf erweitert.

Der Trichter hat nach Goodrich eine Klappe, ein Verrill'sches Organ und noch weitere Eigentümlichkeiten, die von Goodrich beschrieben und abgebildet sind.

Bukkalhaut mit sieben Heftungen und undeutlichen Zipfeln.

Arme kräftig und lang, die längsten fast von halber Mantellänge, Schutzsäume wie bei *M. maxima*. Goodrich gibt als Reihenfolge der Armlänge an 2.1.3.4. Dies stimmt jedoch nicht zu der Abbildung; danach sind sie wenig an Länge verschieden, der 3. scheint der längste, der 1. der kürzeste; all das schließt sich völlig an den Befund von *M. maxima* an. Ringe auf der distalen Hälfte des Umfangs mit etwa vierzehn zinnenförmigen Zähnen, die durch ganz schmale Zwischenräume getrennt sind, auf der proximalen Hälfte glatt. Die Area ist schmal.

Tentakel kräftig, wenig länger als die längsten Arme, am Ende zu einer Keule ein wenig erweitert; mit Schutzsäumen. Handteil der Keule mit vier Reihen von Näpfen; auf dem Karpalteil und dem distalen Teile des Tentakelstieles finden sich zunächst vier Reihen von kleinen Näpfen, die sich proximalwärts allmählich in zwei Reihen zu beiden Seiten der Längsgrube anordnen; proximalwärts sind sie kleiner als distalwärts. Die Ringe der Näpfe des Handteiles tragen auf den distalen zwei Dritteln ihres Umfangs acht oder neun starke gebogene Zähne; die Pflasterzone zeigt vier Reihen von Plättchen, die Stäbchenzone ist breit und deutlich ausgebildet. Die Ringe der kleinen Näpfe auf dem Karpalteile haben stumpfe Zähne auf ihrem ganzen Umkreise.

Purpurbraune Chromatophoren stehen auf den Hautfragmenten des Kopfes, der Arme der Schutzsäume zwischen den Brücken, und der Bukkalhaut.

Mantellänge auf der Ventralseite 76 mm, Breite nahe dem Mantelrande 28 mm, Flossenlänge 24 mm, Flossenbreite 17 mm.

Zwei Stücke aus der Lakkadiven-See, 902 und 1370 Faden.

### 3. *Megalocranchia pellucida* Chun 1910.

*Desmoteuthis pellucida* Chun (7) 1910, p. 357; Taf. 53, Fig. 1; Taf. 54, Fig. 1—17; Fig. 32 b, p. 311.

Das Tier war im Leben ganz durchsichtig mit Ausnahme der Leber, die durch ihren dunklen, metallisch glänzenden Überzug auffiel.

Der Mantel ist kelchförmig, am Mantelrande etwas verjüngt, nach hinten in eine stumpfe Spitze auslaufend, die Breite etwa  $2\frac{1}{3}$  mal in der Länge enthalten. Bei der Konservierung wurde die Form Ballon-artig aufgetrieben. Die dorsale und die beiden ventralen Verwachsungsstellen des Mantelrandes waren beim lebenden Tier kaum angedeutet; beim konservierten ist die dorsale etwas eingezogen und vom freien Mantelrande überragt.

Jede einzelne Flosse ist annähernd halboval, ihre Länge etwa gleich einem Fünftel der Mantellänge, ihre Breite ein ganz wenig größer als ihre halbe Länge. Auf der vorderen Flossenhälfte säumt die Ansatzlinie der Flosse die Seitenränder der Lanceola; auf der hinteren Flossenhälfte treten die beiderseitigen Flossenhälften bis zur Verschmelzung zusammen, so daß als Gesamtgestalt eine rundliche Platte entsteht, die nach Chun den Gladius um etwa 4 mm überragt. — Chun vergleicht die Flosse mit den Flossen der erwachsenen Stücke von *Cranchia* und *Lioeranchia*, im besonderen aber mit dem Verhalten von *Desmoteuthis maxima*, wie es von mir dargestellt ist. Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß zwischen den Flossen von *Cranchia* und *Lioeranchia* einerseits und *Megalocranchia* andererseits ein morphologischer Unterschied besteht, indem bei der letzteren der Gladius sich als medianer Teil der Flosse bis an das hintere Ende derselben erstreckt, während er sich bei den beiden ersteren nur zwischen den Grund der beiden Flossenhälften einklebt, seine mediane Pseudofortsetzung über den hinteren Teil der Flosse aber durch einen bindegewebigen Konnektivstreifen dargestellt wird. Es ist demnach die Äußerung Chun's, daß die Flosse den Gladius um 4 mm überragt, wahrscheinlich so zu verstehen, daß der Gladius auf dem hinteren Teil der Flosse annähernd oder durchaus linienförmig ausgeprägt ist, demnach vernachlässigt werden kann.

Der Kopfabschnitt ist ziemlich kurz und plump; er mißt dorsal von der Armbasis bis zur Verwachsungsstelle von Nacken und Mantel 6 mm, in der Querrichtung 18 mm. Die Augen »sind oval gestaltet und messen in der Breitenachse 9 mm, in der Querachse 7 mm«. Nach dieser Beschreibung scheinen die Augen beträchtlich von der blasig kugeligen Form der übrigen Arten der Gattung abzuweichen; die Betrachtung der von Chun gelieferten Bilder zeigt jedoch, daß sie sich im Habitus an die der Gattungsgenossen anschließen.

Auf der Ventralfläche der Augen liegen die beiden mächtig entwickelten Leuchtorgane. Das hintere ist halbmondförmig gestaltet, 5 mm breit, 4 mm lang; sein konkaver Vorderrand umschließt das vordere, kleinere sichelförmige Leuchtorgan.

Der Tuberculus olfactorius steht am hinteren Augenrand; er ist klein, im Profil quer birnförmig, einem kurzen, plumpen Stiel aufsitzend.

Der Trichter reicht beim lebenden Tier nach vorn bis zur Armbasis. Das Trichterorgan ist auf Fig. 32 b, p. 311 bei Chun abgebildet.

Die Hefungen der Bukkalhaut an den Armbasen sind typisch.

Die Armformel ist 3 . 2 . 4 . 1 ; es sind nur geringe Längenunterschiede vorhanden; I und IV = 13 mm, II = 16 mm, III = 19 mm.

Die Schwimmsäume sind sehr schwach, nur der des 4. Armpaares ist etwas deutlicher ausgeprägt.

Die breiten Schutzsäume zeigen kräftige Querstützen. Zwischen den beiden Dorsalarmen gehen die Schutzsäume ineinander über, ohne eine Verbindungshaut zu bilden; zwischen dem 1. und 2. Arm stoßen sie an der Basis fast zusammen.

Der 1. Arm zeigt 12 Paare größerer und 3 Paare kleiner Näpfe. Der 4. Arm zeigt 15 Paare von Näpfen, die allmählich an Größe abnehmen. Auf dem 2. und 3. Arm zeichnen sich einige Napfpaare durch ihre Größe aus; sie gehören den distalen drei Fünfteln des Armes an. Der 2. Arm zeigt im ganzen 14 Paare von Näpfen; das 11., 12. und 13. Paar sind größer, die Näpfe stehen weiter auseinander. Der 3. Arm zeigt zunächst 9 gleich große Paare, dann 3 Paare größerer, in weiteren Abständen stehender Näpfe; schließlich folgen 4 Paare an Größe schnell abnehmender Näpfe. Im ganzen sind auf dem 3. Arme 16 Paare von Näpfen vorhanden.

Die Bezaehlung der Ringe an den Saugnäpfen schließt sich an die der verwandten Arten an, doch erscheint die Bildung der Zinnenzähne abgeschwächt, indem die Einschnitte sich schwächer und flacher darstellen, und die freien Ränder der Zähne gerundet erscheinen. Demgemäß schildert Chun den Rand des distalen Teiles des Ringes als mit unendlich vorspringenden Kerben versehen; von größeren Kerbzähnen sind etwa neun vorhanden, auf dem proximalen Anteil des Ringes gehen sie meist in eine glatte Leiste über.

Der Tentakel des konservierten Stückes mißt 25 mm, davon die Keule 7 mm. Der Stiel ist proximal drehrund, distal plattet sich die Oralfläche ab; eine mediane Furche ist kaum angedeutet. Die Keule ist verbreitert. Auf dem Tentakelstiel finden sich 14 Vierergruppen von Näpfen in zickzackartiger Anordnung. Die Näpfe nehmen distalwärts an Größe zu und gehen in ihrer Anordnung auf der Keule in regelrechte Vierergruppen über, ohne daß sich ein Karpalteil schärfer ausprägt. Im Ganzen enthält die Keule 19 Vierergruppen, von denen die auf der Mitte der Keule stehenden größer sind als die proximal und distal folgenden. Die Rhachialnäpfe erscheinen ein wenig größer als die marginalen.

Die Bezaehlung der Ringe an den Tentakelnäpfchen entspricht durchaus der Bildung an den Armnäpfen; die Kerbzähne sind auf dem distalen Bereich beträchtlich breiter und höher als auf dem proximalen. Die größten Näpfe zeigen etwa 20 Kerben.

Die Schutzsäume der Keule sind wohl entwickelt; besonders der ventrale zeigt kräftige, sich nahe berührende Querstützen. Der Schwimmsaum heftet die Spitze der Keule zurück.

Der Gladius ist nicht präpariert, doch lassen sich einige Angaben machen, da er durch die Haut hindurch sichtbar ist; sein vorderer Abschnitt ist schmal; der hintere (etwa 22 mm lang) verbreitert sich allmählich bis zu 5 mm Breite vor dem Flossenansatz. (Bei der Beschreibung der Flosse wird dies Maß mit 8 mm angegeben; eines von beiden ist ein Druckfehler.)

Über die innere Organisation berichtet Chun p. 361 ff., über den Bau der Leuchtorgane p. 364 f.

Färbung. Auf dem Mantel findet sich eine mediane Reihe von Chromatophoren längs dem Gladius und außerdem zerstreute, die auf der vorderen Hälfte des Mantels sich undentlich in sechs Querreihen anordnen; von der siebenten Reihe bis etwa zur vierzehnten vermischt sich diese Ordnung. Die Flossen und der Trichter sind ungefärbt. Auf der Außenseite der Arme und Tentakel samt der Keule findet sich eine Reihe von Flecken, außerdem noch einige kleinere auf den Schutzsäumen der Keule. Auf dem Kopf stehen zerstreute kleine Chromatophoren und zwei besonders große auf der Dorsalfäche der Augen in der Höhe der Augenganglien.

Maße des konservierten Stückes in mm: Mantellänge 77, Kopflänge 6, Kopfbreite 18, Flossenlänge 15, Flossenbreite 16; Armlänge: I = 13, II = 16, III = 19, IV = 13; Tentakellänge 25, Keule 7. Eine prozentualische Umrechnung dieser Maße möchte ich nicht vornehmen, da nach dem bei der Beschreibung der Flosse Gesagten Chun die Mantellänge vielleicht nur bis zur Hälfte der Länge der Flosse gerechnet hat, während ich bei den verwandten Arten die Mantellänge bis an das Hinterende der Flosse gerechnet habe; eine Darstellung des ganzen Tieres in Dorsal- oder Ventralansicht ist nicht gegeben. — Die Gesamtlänge des lebenden Stückes betrug 130 mm, wovon 40 mm auf die Tentakel kommen.

Verbreitung. Das einzige bekannte gewordenen Stück (♂) wurde auf der deutschen Tiefsee-Expedition erbeutet, Stat. 90, Benguelastrom, 33° 20' S., 15° 58' O., Vertikalnetz bis 1000 m.

#### 4. *Megalocranchia Fisheri* Berry 1909.

*Helicocranchia Fisheri* Berry (1) 1909, p. 417.

Die Konsistenz des Mantels ist häutig, die der Arme fleischig.

Die Form des Mantels ist tonnenförmig, aufgeblasen; am breitesten mittwegs zwischen dem vorderen Mantelrande und der Flosse, nach vorn und hinten verjüngt; nach hinten zieht sich der Mantel plötzlich zusammen und setzt sich in einer scharfen Spitze fort, die sich als kurzer, schlanker, spießförmiger Fortsatz zwischen die Flossen schiebt.

Die Flosse ist dünn, kreisförmig, »almost continuous posteriorly and separated in the median line only by the integument covering the slender gladius«. Die Einzelheiten dieser Beschreibung sind mir nicht völlig klar; es ist aber kein Zweifel, daß wir es hier mit einer Flosse zu tun haben, wie wir sie bei den anderen Arten von *Megalocranchia* antreffen.

Kopf ziemlich groß, konkav auf der Dorsal- und Ventralfläche. Die Augen groß, kugelförmig, sitzend; Augenöffnung klein.

Die fleischigen Arme sind kurz, nach ihrer Länge 4 . 3 . 2 . 1; ohne basale Verbindungshaut. Die Schutzsäume sind wohl entwickelt, fleischig, ohne Querstützen, mit Ausnahme des 3. Paares. Dies ist kräftiger als die übrigen Paare, trägt größere Saugnäpfe und kräftigere Schutzsäume mit fleischigen Querstützen. Die Ringe der Saugnäpfe sind zahlos.

Die Tentakel sind größer und kräftiger als die Arme; die Keule ist verbreitert. Die vier Reihen von dicht stehenden kleinen Saugnäpfen reichen bis auf den Tentakelstiel, dann ordnen sie sich in zwei Reihen und reichen über die distalen beiden Drittel des Stieles, während die Näpfe sich beträchtlich verkleinern. Die größten Näpfe der Keule stehen in der

Mitte der Keulenlänge. Über die Säume sagt Berry: »club furnished with a well-developed lateral keel, inner margin of tip being supplied with a second wider membrane, parallel to and above the keel«. Diese nicht ganz klare Beschreibung läßt es sicher erscheinen, daß Schwimmsaum und Schutzsäume vorhanden sind; denn ein einzelner Schutzsaum kommt nicht vor.

Die Farbe des Stückes war in Spiritus weißlich halb durchscheinend; wenige überaus kleine Chromatophoren waren vorhanden.

Die ventrale Mantellänge des einzigen Stückes ist 46.5 mm, die Mantelbreite 23 mm, die Flossenbreite 12.5 mm, die Tentakellänge 25 mm.

Das Stück wurde gedredgt auf 280 Faden, im Pailolo-Kanal (Hawaii).

Soweit man nach der Beschreibung urteilen kann, gehört diese Form zur Gattung *Megalocranchia*; die angeführten Merkmale sind aber nicht genügend, um eine Spezies zu charakterisieren.

#### 6. Gattung **Taonidium** Pfeffer 1900.

*Taonius* Hoyle pt.

Leibesbeschaffenheit häutig, hyalin; Chromatophoren zerstreut, in regelmäßiger Anordnung.

Mantelgestalt kelchförmig, in der Flossenregion in eine kurze aber sehr schlanke Spitze ausgezogen, die aus dem von der Körperhaut bekleideten Konus besteht.

Flosse auf das spitze Hinterende des Mantelsackes beschränkt, entweder mit diesem zusammen abschließend oder von diesem ein wenig überragt. Anscheinend inserieren die einzelnen Flossenhälften nur an den posterolateralen Rändern der Lanceola; ob sie die breiteste Stelle derselben vorn erreichen, ist noch nicht beobachtet.

Ein freier Kopfpfeiler ist vorhanden. Die Augen sind gestielt; der Stiel etwa zylindrisch. Das Leuchtorgan des Auges ist noch nicht beschrieben. Der ventrale Bereich der distalen Fläche des Auges zeigt eine höckerförmige Auftreibung; ob es sich hier — wenigstens zum Teil — um das Leuchtorgan oder um ein Homologon des Fortsatzes am Auge von *Teuthowenia* handelt, ist nicht festgestellt.

Auf der Tentakelkeule vier Reihen von Näpfen, die der Rhachialreihen deutlich größer als die der Marginalreihen; die Ringe der Näpfe bei den reiferen Formen mit vier kräftigen Zähnen auf dem distalen Abschnitt des Umfanges, bei unreifen Formen glatt. Näpfe auf dem Tentakelstiel wahrscheinlich stets in zwei (selten vier) Reihen. Haftknöpfchen sind weder auf dem Karpalteil noch auf dem Tentakelstiel beobachtet. Der Schwimmsaum des Tentakels scheint zu fehlen.

Die morphologische Höhe der Ausprägung der Gattung *Taonidium* stellt, wie bereits oben (S. 708) bemerkt, einen zurückgebliebenen Zustand der Gattung *Megalocranchia* und demgemäß auch der Gattung *Desmoteuthis* dar. Dies scheint aus dem wenigen, was bisher über die Entwicklung von *Desmoteuthis hyperborea* gesagt werden kann, hervorzugehen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, daß einige als *Taonidium* beschriebene oder noch zu beschreibende

Formen sich als Entwicklungsstadien von morphologisch fortgeschrittenen Gattungen herausstellen. Aber der bisherige Stand unseres Wissens erlaubt uns hierüber vorläufig nur Vermutungen; zu regelrechten Feststellungen gehören genaueste Untersuchungen. Daß ein Urteilen auf Grund von Habitus-Ähnlichkeiten uns mit der exakt vorgehenden Wissenschaft in Widerspruch setzen kann, hat die Betrachtung der von Ficalbi behaupteten Zusammenhänge von *Chiroteuthis Veranyi* mit *Doratopsis vermicularis* gezeigt. Wir müssen uns demnach vorläufig mit rein beschreibenden Feststellungen der zu *Taonidium* zu stellenden Formen begnügen.

Aber auch dieser Verzicht befriedigt noch nicht. Das typische Stück, auf das ich im Jahre 1900 die Gattung *Taonidium* gründete (*Taonius Suhmi* Hoyle), besitzt keine Näpfe auf dem Tentakelstiel; die übrigen hierher zu rechnenden Formen besitzen sie durchgängig; es kann wohl behauptet werden, daß sämtliche Gattungen der Cranchiiden in der Jugend Näpfe über den ganzen Tentakelstiel besitzen, während diese Ausdehnung sich in späterem Alter einschränkt, nie aber zum völligen Schwund der Stielnäpfe führt. So bleibt nichts weiter übrig, als anzunehmen, daß bei dem typischen Stück die Stielnäpfe übersehen oder individuell verloren gegangen sind. Eine erneuerte Nachprüfung wird die Frage sofort lösen.

Ferner kann als Unstimmigkeit angesehen werden der Umstand, daß bei den meisten bekannten Formen von *Taonidium* die Saugnäpfe des Stieles sich in zwei Reihen anordnen, bei *T. incertum* dagegen in vier. Es mag sein, daß dies Merkmal, wenigstens in der einen oder anderen Gattung, oder aber bei bestimmten Arten, einen systematischen Wert hat. Ich möchte aber daran erinnern, daß innerhalb der Gattung *Teuthowenia*, vielleicht sogar innerhalb der Spezies *Teuthowenia megalops*, Zweireihigkeit und Vierreihigkeit der Näpfe des Tentakelstieles vorkommt; auch haben wir bei *Cranchia scabra* gesehen, daß die Näpfe der Keule sich gern zu mehr als vier Längsreihen zusammenschieben. Es ist deshalb zum mindesten als möglich zu bezeichnen, daß auch innerhalb der Gattung *Taonidium*, wie sie hier angenommen ist, Zweireihigkeit und Vierreihigkeit der Näpfe des Tentakelstieles vorkommen kann, entweder auf Grund der individuellen Kontraktion, oder als Speziesmerkmal. Aber die ganze Frage schwebt insofern in der Luft, als die Gattung *Taonidium* weit entfernt ist von einer wissenschaftlichen Begründung, und als bei dem Mangel des Hinterendes von *T. incertum* Niemand sagen kann, ob diese Art wirklich mit den andern zu *Taonidium* gestellten Arten in dieselbe Gattung gehört.

Eine fernere Unstimmigkeit wird in die Gattung *Taonidium* gebracht durch den recht verschiedenen Befund der bis jetzt bekannten Arten hinsichtlich des Größenunterschiedes der Rhachial- und Marginalnäpfe der Hand. Bei *T. Pfefferi* ist der Unterschied sehr deutlich, bei den übrigen Arten recht gering. Dies Merkmal des beträchtlichen oder unbeträchtlichen Größenunterschiedes der Näpfe scheint aber sonst im allgemeinen bei den Cranchiiden generischen Wert zu besitzen.

Andererseits spricht für den Zusammenhang von *T. Suhmi* und *T. Pfefferi* der Umstand, daß die Ringe der Keulennäpfe bei beiden Arten vier kräftige Zähne auf dem hohen Teile des Randes besitzen.

Es unterliegt somit keinem Zweifel, daß die Gattung *Taonidium*, so wie sie hier angenommen ist, noch keine wissenschaftliche Befriedigung gewährt.

Chun (4, p. 86; 7, p. 382) hat geglaubt, die Gattung *Taonidium* als Jugendform von *Galiteuthis*, und im besonderen *T. Suhmii* als Jugendform von *G. armata* ansehen zu sollen. Es ist über diese Frage auch bei Gelegenheit der Beschreibung von *G. armata* gesprochen; hier sei nur hervorgehoben, daß *Taonidium* keinen Schwanzfaden besitzt, auch gar keine Anlage zu einem solchen hat; die zuweilen über das Hinterende der Flosse ein klein wenig wohl hinausreichende Spitze des Gladius hat wahrscheinlich nur auf Grund der Kontraktion von Mantel und Flosse die Gewebe des äußersten Mantelendes durchbrochen. Ferner aber müssen wir, ehe nicht der Gegenbeweis geführt ist, annehmen, daß die Hakenringe der Rhachialnäpfe von *Galiteuthis* sich aus zahnlosen Ringen entwickeln, wie wir es sonst bei Oegopsiden sehen. Schließlich ist bei einem Entwicklungsstadium von *Galiteuthis* von 35 mm Mantellänge, wie wir durch Chun's Untersuchungen wissen, der Größenunterschied zwischen den Rhachialnäpfen und den Marginalnäpfen auf dem mittleren Bereich der Keule außerordentlich groß, auch haben sich die ersteren bereits in Haken entwickelt, während das beträchtlich größere Originalstück von *Taonius Suhmii* nur einen kleinen Größenunterschied der Rhachial- und Marginalnäpfe aufweist und regelrechte mit vier Zähnen bewehrte Saugnäpfe trägt.

Der folgende Bestimmungsschlüssel kümmert sich in erster Linie nicht um den wissenschaftlichen Wert der einzelnen Merkmale, sondern soll nur das Auffinden der bis jetzt beschriebenen Formen erleichtern.

Schlüssel zur Bestimmung der bis jetzt beschriebenen Formen von *Taonidium*.

- I. Tentakelstiel mit zwei Reihen von Näpfen oder napflös (?).
  - A. Die Rhachialnäpfe der Tentakelhand nur wenig größer als die Marginalnäpfe.
    - a) Ringe der Keulennäpfe auf der hohen Seite mit vier Zähnen; Tentakelstiel napflös (?) . . . . . *Suhmii*.
    - b) Ringe der Keulennäpfe glatt; Tentakelstiel mit zwei Reihen von Näpfen . . . . . *Chuni*.
  - B. Die Rhachialnäpfe der Tentakelhand beträchtlich größer als die Marginalnäpfe; Tentakelstiel mit zwei Reihen von Näpfen . . . . . *Pfefferi*.
- II. Tentakelstiel mit vier Reihen von Näpfen; die Rhachialnäpfe der Tentakelhand etwas größer als die Marginalnäpfe . . . . . *incertum*.

1. *Taonidium Suhmii* (Hoyle) 1886.

*Taonius Suhmii* Hoyle (3) 1886, p. 192, Taf. 32, Fig. 5—9.  
*Taonidium Suhmii* Pfeffer (2) 1900, p. 192.

Haut hell, durchscheinend, im Leben wahrscheinlich durchsichtig.

Mantel spindelförmig oder kelchförmig, mit der größten Breite am Anfang des zweiten Drittels der Mantellänge, sich über das zweite Drittel derselben ziemlich gleich bleibend, nach vorn allmählich und nur mäßig verschmälert, nach hinten sich ziemlich plötzlich und stark verjüngend, innerhalb der Flossenregion in eine schlanke scharfe Spitze sich ausziehend. Die Mantelbreite ist gleich einem Drittel der Mantellänge.

Flossen klein, nach Hoyle's Text gleich einem Achtel, nach der Abbildung und den von Hoyle angegebenen Maßen nur gleich einem Sechstel der Mantellänge, schlank eiförmig, die Breite noch nicht gleich der halben Länge, die hintere Spitze abgestumpft. Hoyle nennt

die Flosse herzförmig; es ist nicht mit Sicherheit zu ersehen, ob dieser Ausdruck sich auf die häufig auftretende herzförmige Gestalt des vorderen Flossengrundes bezieht, da die Abbildung das Tier nur von der Bauchseite zeigt.

Kopf klein und subquadratisch. Es ist aus Beschreibung und Abbildungen nicht zu ersehen, ob ein freier Kopfpfeiler vorhanden ist. Augensiele sehr lang, zylindrisch, doppelt so lang wie breit.

Arme ziemlich gut ausgebildet, im Durchschnitt gleich einem Fünftel der Mantellänge, das 3. Paar nach der Abbildung etwa gleich einem Viertel derselben; nach der Größe 4.3.2.1, schlank, gerundet, spitz endigend, ohne bemerkbare Säume. Chitinringe der Saugnäpfe glatt.

Tentakel ungefähr gleich drei Vierteln der Mantellänge, zylindrisch, nicht zu einer Keule verbreitert. Auf der Keulengegend vier Reihen von Saugnäpfen, die der Randreihen etwas kleiner als die der Mittelreihen; nach der Abbildung scheinen etwa achtzehn Vierergruppen vorhanden zu sein. Keine Näpfe auf dem Tentakelstiel; keine Haftknöpfchen auf dem Karpalteil. Chitinringe der Näpfe sowohl auf den Mittel- wie Randreihen mit vier starken, breiten, spitzen Zähnen auf der distalen Hälfte des Randes.

Trichter lang, nach vorn bis zur Armbasis reichend, nach vorn stark verjüngt, mit querer Öffnung.

Farbe hell, fast weiß; eine Anzahl entfernt stehender länglicher Chromatophoren, die sich in etwa acht queren Reihen anordnen.

Mantellänge 42 mm, Mantelbreite 12,5 mm, Flossenlänge 7 mm, Flossenbreite 4 mm.

42° 25' S., 130° 22' W.; 2150 Faden. Oberfläche (?). Zwei Stücke, erbeutet auf der »CHALLENGER«-Expedition.

Das von Hoyle Taf. 32, Fig. 10 abgebildete Stück aus dem Atlantischen Ozean gehört vielleicht als Junges hierher.

Das von Hoyle p. 196, Fig. 196 abgebildete Stück aus dem südlichen Ozean zwischen Sydney und Wellington ist zu jung, um ein Urteil über die Zugehörigkeit zu berechtigen.

Jatta (3, 1898, p. 27, Taf. 1, Fig. 25) stellt eine zwischen Callao und den Galapagos auf der Fahrt des »VEITOR PISANI« gefangene Larve hierher; doch reichen die von ihm gemachten Angaben und die Abbildung nicht aus für die systematische Bestimmung des Stückes.

## 2. *Taonidium Pfefferi* Russell 1909.

*Taonidium Pfefferi* Russell p. 451.

Die Mantelbeschaffenheit ist häutig, durchscheinend. Mantelform kelchförmig, die Breite etwa gleich der halben Länge; nach hinten sich schnell verjüngend, in der Flossenregion zu einer langen Spitze ausgezogen; die äußerste Spitze des Mantels bzw. Konus reicht ein wenig über das hintere Flossenende hinaus.

Flosse im Allgemeinen blattförmig, mit der größten Breite hinter der Mitte, nach hinten sich stumpfer zurundend, der hinterste Teil ein wenig spitz ausgezogen; nach vorn verschmälert sich die Flosse viel allmählicher, so daß die Ränder in fast geraden Linien schräg

nach vorn und innen streichen; eine herzförmige vordere Flossenbasis ist nicht zu bemerken. Das Hinterende des Tieres besteht in weitem Bereiche nur aus dem von der äußeren Körperhaut umgebenen Konus.

Der Trichter reicht nach vorn bis auf die Hälfte des Augensteiles bzw. bis an die Armbasis.

Die Augen samt ihren Stielen sind im Allgemeinen zylindrisch, die Breite fast zwei Drittel der Länge, die distale Hälfte etwas schmaler als die proximale und ziemlich regelmäßig zylindrisch; die proximale Hälfte nach hinten etwas verbreitert und hinten mit zwei Backen abschließend; zwischen den beiden Backen sitzt der dünne Anheftungsstiel. Ich habe, als ich das Originalstück untersuchte, diese Punkte leider nicht genauer festgestellt; aller Wahrscheinlichkeit nach besteht der ganze Stiel bis zu den Backen aus dem Ganglion-Abschnitt des Stieles, der dünne Anheftungsstiel aber ist der proximale nur den Opticus und die okulomotorischen Nerven einschließende Abschnitt. Das Distalende zeigt eine nach vorn und ventralwärts gerichtete Abstützungsfläche; die innere ventrale Region ist etwas ausgezogen, so daß die Abstützung in der Aufsicht elliptisch erscheint; doch ist diese Ausziehung nicht eigentlich höckerig abgesetzt. Augenhaut durch eine Ringfurche scharf abgesetzt.

Der Kopfpfeiler ist kurz, aber deutlich, etwas länger als breit; die Breite beträgt noch nicht die Breite des Augensteiles in seiner vorderen Region.

Der Trichter ist groß und reicht nach vorn bis etwa auf die Hälfte der Augensteile. Die Bukkalhaut zeigt keine Zipfel.

Von den Armen sind 2 und 3 die längsten; dann kommt 4, schließlich 1. Am Grunde sind sie ein wenig geheftet; sie tragen wenige aber große Näpfe, vor den Spitzen einige wenige kleine. Die Chitinringe der Näpfe sind glatt.

Tentakel lang und schlank, doch muskelkräftig, beinahe so lang wie der Mantelsack; die Keule zeigt kaum eine Anschwellung gegenüber dem Stiel. Die Schutzsäume sind nur als feine Kanten ausgebildet; ein Schwimmsaum fehlt.

Die Keule zeigt etwa zwölf Viererreihen von Näpfen mit braunen Ringen. Proximal stehen zunächst drei Viererreihen mit mittelgroßen Näpfen. Die folgenden sind plötzlich viel größer, von da an distalwärts langsam an Größe abnehmend; im Ganzen kann man etwa vier Querreihen großer Näpfe zählen. Die mittleren großen Näpfe sind sehr groß, viel größer als die seitlichen und etwa so groß, wie die großen Näpfe der Seitenarme und stoßen dicht aneinander; auch die Ringe der mittleren sind beträchtlich größer als die der seitlichen; auf dem hohen Rande stehen einige wenige (anscheinend vier) stumpfe Zähne. Die beiden terminalen Querreihen sind vielleicht keine vollständigen Vierergruppen; diese sind etwa so groß, wie die proximalen Näpfe der Keule. — Der Stiel trägt auch Näpfe, die sich aber auffallend von denen der Keule unterscheiden, insofern sie viel kleiner, heller und lang gestielt erscheinen. Zunächst stehen sie ziemlich dicht und in vier Reihen, proximalwärts immer lockerer und schließlich nur in zwei Reihen. Eine mediane Längsfurche ist vorhanden.

Die Farbe ist weißlich durchscheinend. Auf der Ventralfläche bzw. den Seitenflächen des Mantels stehen große vereinzelt purpurbraune Flecke, die ungefähr symmetrisch gestellt

erscheinen, aber viel größer und in sehr viel kleinerer Anzahl vorhanden sind, als bei dem doppelt so großen Stück Hoyle's. Auf dem Kopfpfeiler steht dorsal vorn ein großer querer Fleck mit schmalere Mittelteil; auf dem hinteren Teil des Pfeilers ein quer Halbmond-förmiger Fleck und dahinter auf dem Kopfe ein quer elliptischer größerer. Auf der Dorsalfäche des Augenstieles steht ein sehr großer Fleck, der über die halbe Länge und über mehr als zwei Drittel der Breite des Augenstieles reicht; seine Gestalt ist unregelmäßig viereckig. Der Bulbus schimmert wie gewöhnlich violettschwärzlich durch mit dem üblichen grünen Irisieren; der proximale Teil des Augenstieles zeigt eine verwaschene hellbräunliche Färbung. Der Tentakelstiel zeigt drei große entfernt stehende Flecke auf dem Stiel und eine Anzahl quer rechteckiger dicht gestellter Flecke auf der Rückfläche der Keule. Auf der Dorsalfäche des Mantels finden sich einige ovale, große (bis 2 mm) Chromatophoren; einer findet sich an der Verbindungsstelle von Mantel und Nacken, ferner etwa fünf lateral gestellte jederseits. Auf der Ventralfläche findet sich ein Paar vor dem Trichter, ein Paar weiter nach hinten und außen, dann jederseits zwei oder drei randständig seitliche und schließlich einige an der Basis der hinteren Zuspitzung des Mantels.

Mantellänge des einzigen bisher bekannt gewordenen Stückes 23.2 mm, größte Breite am Ende des ersten Drittels.

Das einzige bisher bekannt gewordene Stück stammt von der Ausbeute des »GOLDSEEKER«. »Taken on Aug. 31st, 1907, in 60° 31' N., 3° 35' W., in 505 m. It is, however, very probably a surface form.« Diese letztere Bemerkung scheint anzudeuten, daß das benutzte Netz keine Tiefenbestimmung des Fanges zuläßt. — Mr. E. S. Russell war so freundlich, mir das Originalstück zur Ansicht zu schicken; auf diese Weise war ich im Stande, aus Russell's Beschreibung und meinen Notizen ein verhältnismäßig genügendes Gesamtbild des Stückes zu entwerfen.

### 3. *Taonidium incertum* nov.

Die Körperform ist nicht genau festzustellen, da der hintere Teil des Tieres durch eine Verletzung verloren gegangen und die Stelle der Verletzung verheilt ist, ohne daß sich die Hinterspitze und Flosse wieder gebildet hätte; vielleicht ist auch der hintere Teil des Tieres völlig in den Mantel hineingezogen. Die Augenstiele sind im Allgemeinen tonnenförmig, im Einzelnen entsprechen sie dem Stück von *T. Pfefferi*. Der Kopfpfeiler ist schlank, ventral fast dreimal so lang als breit, die Breite beträgt noch nicht die Hälfte der Augenstiele; dorsal ist er viel breiter, nach vorn sich etwas verbreiternd.

Auf dem am meisten proximalen Teile der Keule scheinen die äußeren Näpfe größer, auf dem übrigen die inneren; die Näpfe der vier Reihen auf der Keule stehen gedrängt, nach der Spitze zu werden die Verhältnisse undeutlich. Der Tentakelstiel trägt, soweit man ihn proximalwärts verfolgen kann, über seine ganze Länge vier Reihen von Näpfen, die auf ungeheuerlich angeschwollenen Sägezahn-artig hochstehenden Polstern stehen, so daß das Profil wie eine gesägte Linie erscheint.

Die Arme sind ganz minimal, ebenso die Näpfe daran.

Der Mantel trägt auf Bauch- und Rückenseite viele zerstreut stehende rundliche gelbbraune Flecke in ziemlich regelmäßigen Längs- und Querreihen; fünf Querreihen kann man deutlich sehen; da aber der hintere Teil des Mantels fehlt, so ist nicht genau zu sagen, ob die Reihen den acht Querreihen des Hoyle'schen Stückes entsprechen.

47° 30' N., 16° W. Eckman leg. Mus. Upsala.

Mantellänge etwa 5 mm.

Nur mit Widerstreben habe ich aufgrund dieses ganz unvollständigen Stückes, von dem nur eine geringe Anzahl von Merkmalen festzustellen war, eine neue Art aufgestellt; mich bewog dazu lediglich das morphologische Interesse, eine Form mit so eigenartiger Bildung des Tentakelstieles an seiner regelrechten Stelle im System unterzubringen.

#### 4. *Taonidium Chuni* nov.

*Taonidium spec. juv.* Chun (7) 1910, p. 391; Taf. 61, Fig. 9, 10.

Die Form des Mantels ist kelchförmig, nach vorn ein wenig verjüngt, nach hinten stark verjüngt und in einer scharfen Spitze endigend. Die Mantelbreite ist etwa  $2\frac{1}{3}$  mal in der Mantellänge enthalten.

Die Flossen sind klein, nicht ganz 8 mal in der Mantellänge enthalten; jede einzelne ist annähernd halbkreisförmig gestaltet, endigt nach vorn stumpfer und zieht sich nach hinten spitz aus. Die auf diese Weise mit einer hinteren Spitze versehene Gesamtflosse endigt zusammen mit der hinteren Mantelspitze.

Der große Trichter reicht fast bis zur Tentakelbasis.

Der Kopf ist ganz beträchtlich breiter als die vordere Mantelöffnung; der Kopfyfeiler ist kurz und sehr breit, seine Breite ist etwa  $3\frac{1}{2}$  mal in der größten Mantelbreite enthalten. Die Augenstiele sind kurz, plump und durch die großen Ganglien aufgetrieben. Die verhältnismäßig großen, ovalen Augen zeigen eine ventrale Verdickung, aber keinen auffälligen zapfenförmigen Vorsprung.

Die Arme sind noch ganz rudimentär; die beiden oberen Paare sind beträchtlich größer als die beiden unteren. Am 1. und 2. Paare waren 4, am 3. Paare 3, am 4. Paare 2 Näpfe zu zählen.

Die stämmigen Tentakel erreichen drei Viertel der Mantellänge. Der Tentakelstiel trägt fast bis zur Basis alternierende Paare gestielter Saugnapfe. Auf dem distalen Teil des Tentakelstieles geht die Zweireihigkeit allmählich in Vierreihigkeit über, doch behalten die Näpfe ungefähr ihre Größe. Auf der etwas verbreiterten Keule stehen die Näpfe in regelrechten Vierergruppen, sie wachsen allmählich an Größe und nehmen auf dem distalen Abschnitt der Keule ziemlich schnell wieder an Größe ab. Auf dem ganzen Tentakel stehen 92 Näpfe, von denen man etwa 13 Vierergruppen auf die Keule rechnen kann, ferner 10 Paare auf den proximalen Teil des Tentakelstieles und 5 unregelmäßige Vierergruppen auf den Übergangsteil. Die Rhachialnäpfe auf dem mittleren Teil der Keule erscheinen ein wenig größer als die entsprechenden Marginalnäpfe. Eine Zähnelung der Ringe an den Näpfen ist nicht wahrnehmbar. — Die Schutzsäume der Keule sind ausgebildet, dagegen fehlt der Schwimmsaum.

Das Tier war im Allgemeinen durchsichtig; auf dem Mantel stehen einige unregelmäßig zerstreute, große rotbraune Chromatophoren, die beiden hintersten symmetrisch an der Flossenbasis. Auch auf dem Kopf, besonders den Augenstielen und den Augen, stehen einige Chromatophoren, schließlich eine Reihe von Flecken auf der aboralen Fläche der Tentakel.

Die dorsale Mantellänge beträgt 9 mm.

Fundort: Bei S. Thomé, 0° 25' N., 7° O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 1 Stück.

Chun stellt die vorstehend beschriebene Larve zu *Taonidium*; es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Zuweisung die einzige dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechende ist.

### 7. Gattung *Crystalloteuthis* Chun 1906.

Gen. nov. *Cranchiidarum* Chun (1) 1903, p. 232, Fig.

*Crystalloteuthis* Chun (4) 1906, p. 85.

Mantelform spindelförmig, Hinterende zugespitzt. Mantel ohne Knorpelleisten; auf den drei Verwachsungsstellen des Mantelrandes sitzen je zwei verzweigte Knorpeltuberkel.

Flossenhälften nahe bei einander am hinteren Teil der Posterolateralränder der Lanceola inseriert; die Flosse klein, etwas langgezogen, von der Körperspitze überragt.

Augen oval, auf dicken Stielen sitzend. Zwei halbmondförmige Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Auges.

Arme mäÙig. Tentakelkeule kaum verbreitert, ohne Schwimmsaum; Tentakelstiel mit zwei Reihen von Saugnäpfen.

### *Crystalloteuthis gracilis* Chun 1906.

Gen. nov. *Cranchiidarum* Chun (1) 1903, p. 372, Fig.

*Crystalloteuthis gracilis* Chun (4) 1906, p. 85 (Nomen tantum).

» » » (7) 1910, p. 372; Taf. 53, Fig. 2—9; Taf. 54, Fig. 18.

Die Konsistenz des Körpers ist nach Chun fleischig. Dieser Ausdruck bedeutet hier aber sicherlich nicht dasselbe, wie sonst in der vorliegenden Arbeit. Da Chun den Mantel von *Desmoteuthis pelucida* auch als fleischig bezeichnet, so dürfte diese Bezeichnung wohl zusammenfallen mit der in vorliegender Arbeit als häutig bezeichneten Bildung.

Die Gestalt des Mantels ist spindelförmig; sie hat ihre größte Breite ein deutliches Stück vor der Mitte der Mantellänge; diese ist beim lebenden Tiere  $2\frac{2}{5}$  mal, beim konservierten  $2\frac{3}{6}$  mal in der Mantellänge enthalten. Nach vorn verjüngt sich der Mantel, so daß die Mantelöffnung beim lebenden Tier die Hälfte, beim konservierten  $\frac{3}{5}$  der größten Mantelbreite beträgt. Nach hinten verjüngt sich der Mantel stärker und zieht sich dann beim lebenden Tier in eine ziemlich lange, beim konservierten Tier in eine mittellange, dünne und scharfe Endspitze aus; die Ausziehung geschieht beim lebenden Tier allmählicher. Die Breite des Mantels am vorderen Anfang der Flosse ist beim lebenden Tier  $1\frac{1}{2}$  mal, beim konservierten etwa 6 mal in der größten Breite enthalten.

Der Gladius schimmert durch die Rückenhaut hindurch; nach vorn verbreitert er sich außerordentlich kräftig; seine Breite am vorderen Mantelrande ist nach der Abbildung

Taf. 53, Fig. 2 ganz bedeutend viel breiter, als die größte Breite der Lanceola. Diese ist sehr lang, fast ein Drittel der Mantellänge messend; sie ist sehr schmal, ihre größte Breite ist etwa gleich einem Achtel ihrer Länge oder gleich einem Zehntel der größten Mantelbreite; sie liegt etwas hinter der Mitte ihrer Länge; nach vorn und hinten spitzt sich die Lanceola ungefähr gleichmäßig schlank zu.

Die Flosse setzt sich nur an die hintere Hälfte der Lanceola an; ihre Länge ist nach der Abbildung etwa  $5\frac{1}{2}$  mal, nach dem Text fast 6 mal in der dorsalen Mantellänge enthalten; ihre Gestalt kann man als eiförmig bezeichnen mit außerordentlich lang und spitz ausgezogenem Hinterende; noch besser bezeichnet man sie als blattförmig mit stark ausgezogener, nach hinten gewandter Spitze; die größte Breite ist nach dem Text elf Zwölftel, nach der Abbildung des lebenden Tieres etwas mehr als drei Viertel der Länge; sie liegt ein wenig vor der Mitte der Länge; die Seitenränder sind gerundet. Nach vorn laufen die Flossenränder ganz allmählich aus, ohne eine Spur einer herzförmigen Basis zu bilden.

Sehr bezeichnend sind kleine Knorpeltuberkel, die auf der Oberfläche des Mantelrandes die drei Verwachsungsstellen mit Trichter und Nacken bezeichnen. An jeder ventralen Verwachsungsstelle sitzen je zwei Tuberkel, von denen der äußere wie eine Geweihschaukel in etwa fünf Zacken gegliedert ist, während der innere nur zwei Zacken erkennen läßt. An der dorsalen Verwachsungsstelle des Mantelrandes stehen zwei symmetrische Tuberkel, jeder mit etwa drei Zacken.

Der Kopf ist kurz, am Kopfpfeiler etwas schmaler als am Halse. Die Augen samt den Stielen sind selbst beim konservierten Tier beträchtlich länger als der Kopf und ragen, besonders beim lebenden Tier, nach vorn weit hinaus über die Basis der Arme. Der Augenschaftel ist ziemlich breit, beim konservierten Tier beträchtlich kürzer als beim lebenden. Die Augen selber sind oval gestaltet; ihr Längsdurchmesser beträgt 4.2 mm, ihr Querdurchmesser 3 mm. Die Augenöffnung zieht sich beim konservierten Stück fast völlig zusammen zu einem kleinen unregelmäßig gestalteten Loch. Auf der Ventralfläche des Bulbus findet sich eine große helle Scheibe, das Leuchtorgan; es besteht aus einem breit halbmondförmigen, vorderen, an die Linse stoßenden Abschnitt und einem schmaleren, diesen Abschnitt umgreifenden hinteren Abschnitt. Ein Geruchstuberkel ist noch nicht nachgewiesen. — Der Kopfpfeiler ist ganz kurz und breit.

Die Arme sind kurz, die längsten messen  $\frac{1}{5}$  der Mantellänge; die Armformel lautet 3.4.2.1; die Längenunterschiede sind ganz gering, doch sind das 3. und 4. Paar die längsten. Am 2. Arme zählt man 14, am 3. Arme 15 Paare von Saugnäpfen. Die Schutzsäume sind von mäßiger Ausbildung, die Schwimmsäume fehlen.

Die Tentakel sind kräftig; ihre Länge  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge, die Keule ist wenig verbreitert. Der Tentakelstiel trägt eine mediane Furche, zu beiden Seiten derselben zweireihig alternierend angeordnete Saugnäpfe, die fast bis zur Basis reichen. Nach der Keule zu gehen sie immer deutlicher in Vierergruppen über. Die Näpfe der Keule stehen dicht gedrängt, nach der Abbildung so dicht, daß sie sich zum Teil überdecken. Die größten Näpfe stehen auf einem mittleren Teil der Keulenzänge; nach dem Stiel zu werden sie

allmählich kleiner, auf dem Stiel selber ganz klein; nach der Keulenspitze zu nehmen sie schneller an Größe ab; nur die Näpfe der zwei bis drei letzten Querreihen sind kleiner als die mittleren Näpfe des Tentakelstieles. Wenn man den Teil des Tentakels als Keule ansieht, dessen Näpfe größer sind, als die drei letzten Quergruppen des Distalteiles der Keule, so erhält man etwa 92 Näpfe, das heißt 23 Vierergruppen; von diesen dürfte man etwa 3 wegen ihrer weitläufigen und etwas verschobenen Anordnung, ebenso wegen der Kleinheit der Näpfe als Karpalteil bezeichnen. Die Näpfe der Rhachialreihen erscheinen größer als die der Marginalreihen. Die größten Näpfe der Keule dürften, nach den Abbildungen zu schließen, mindestens doppelt so groß sein als die größten Näpfe der Arme. Die Schutzsäume sind schwach, ein Schwimmsaum ist nicht entwickelt.

Über die anatomischen Verhältnisse der Spezies siehe Chun (7) p. 374 ff.

Das Originalstück war im Leben durchsichtig. Rote große Chromatophoren stehen sehr zerstreut und unregelmäßig in etwa gleicher Zahl auf der Rücken- und Bauchfläche des Mantels. Auf der Dorsalfäche des Kopffeilers steht eine Reihe von drei queren großen Flecken; einige fernere auf dem Augienstiel und der Umhüllungshaut des Bulbus. Die Arme sind ungefärbt; die Außenfläche des Tentakelstieles zeigt eine einzige Reihe sehr breiter Flecke, die sich auf der Rückfläche der Keule in zwei Längsreihen auflöst.

Maße nach dem Text Chun's: Dorsale Mantellänge 35 mm, größte Mantelbreite 15 mm, Länge des dorsalen Flossenansatzes 6, Breite beider Flossen 5.5, Länge des Kopffeilers 4, Länge des Auges und Augienstieles 5, Länge des Auges 4.2, Breite des Auges 3 mm; Armlänge I = 5, II = 6, III und IV = 7 mm, Länge des linken Tentakels 24 mm.

Fundort: Antarktische Triftströmung, 59° 16' S., 40° 13' O., Vertikalnetz bis 1500 m.

#### 8. Gattung *Phsmatot euthion* nov.

*Taonidium* Joubin; Pfeffer 1900; Chun 1910.

Leibesbeschaffenheit gallertig.

Mantel schlank, hinten wahrscheinlich lang zugespitzt, nach dem Gladius zu schließen, der eine außerordentlich lange und schlanke Konusfahne besitzt. Danach kann man auch annehmen, daß die Flosse ziemlich lang ist; ebenso, daß kein freier Schwanzfaden nach hinten über die Flosse hinausragt.

Augen mit dicken Stielen, mit blasenförmigem Leuchtorgan. Kopffeiler schlank.

Tentakel mit Schutzsäumen. Über den Schwimmsaum ist nichts bekannt. Die Rhachialnäpfe der Hand sind um das Mehrfache größer als die Marginalnäpfe. Nur der distale Teil des Tentakelstieles trägt einige wenige (4) Paare kleiner Saugnäpfe.

Die vorstehende Diagnose ist, entsprechend dem unvollkommenen Zustande des einzigen bisher vorhandenen Stückes, sehr unvollkommen; nichtsdestoweniger habe ich mich entschlossen, die neue Gattung aufzustellen wegen des morphologisch-systematischen Interesses, das sie bietet. Die lange schlanke Konusfahne spricht dafür, daß die bei dem Originalstück zum größten Teil verloren gegangene Flosse lang war und sich nach vorn nicht über die größte Breite der

Lanceola hinaus erstreckte; denn dies kommt, soweit wir wissen, nur bei Gattungen mit ziemlich breiter Lanceola vor. Damit rückt aber die Gattung *Phasmatoteuthion* ganz in die Nähe von *Galiteuthis*; zu einer solchen systematischen Stellung paßt auch die Bildung der Tentakelhand, insofern beide Gattungen sich auszeichnen durch ganz besonders große Rhachialnäpfe im Gegensatz zu den Marginalnäpfen. Chun (7, p. 387) hat gradezu geglaubt, die vorliegende Art in den Entwicklungsgang von *Galiteuthis* einreihen zu sollen; doch sprechen gewichtige Gründe gegen ein solches Verfahren (siehe S. 730).

### Phasmatoteuthion Richardi (Joubin) 1895.

*Taonius Richardi* Joubin (10) 1895, p. 46; Taf. 3, Fig. 5, 6; Taf. 4, Fig. 3—5.

*Zygaenopsis zygaena* Pfeffer (2) 1900, p. 193 partim.

*Taonidium Suhmi* Chun (7) 1910, p. 387.

Leibesbeschaffenheit gallertig durchscheinend.

Mantel nicht gut erhalten, anscheinend schlank konisch, hinten zugespitzt.

Die Flossen sind anscheinend nur in Rudimenten vorhanden: »deux lambeaux membraneux de cinq ou six millimètres de long, ayant la forme d'un triangle très aplati«. Nach der Länge und Schlankheit der hinteren Hälfte der Lanceola müssen sie lang und schlank gewesen sein.

Augen auf dicken Stielen, das gestielte Auge von etwa anderthalbfacher Länge seiner Breite; es reicht nach vorn etwa so weit wie der rechteckige, schlanke Kopfpfeiler, dessen Länge dem Anderthalbfachen seiner Breite gleichkommt. Zur Seite der Linse, ventral und nach innen vorspringend findet sich ein starker blasenförmiger halbkugeliger Vorsprung von weißer Farbe, wahrscheinlich ein Leuchtorgan.

Der Trichter hat ein sehr großes Verrill'sches Organ und nach Joubin eine Klappe; letzteres ist wohl sicher nicht der Fall.

Arme kurz, nach der relativen Länge 4.3.2.1; der 2. ist etwas länger als der 1., der 3. etwas länger als der 2. und um ein Viertel länger als der 1., der 4. etwa doppelt so lang als der 1. Arm.

Der Tentakel ist kräftig und lang, seine Länge beträgt mehr als zwei Drittel der Mantellänge; die Keule ist etwas verbreitert; sie hat beiderseits kräftige Schtztzsäume. Der Hauptteil der Keule (gleich Handteil plus Distalteil der typischen Oegopsiden-Keule) trägt zwei Rhachialreihen großer Näpfe und zwei Randreihen kleiner. Solcher Querreihen sind vierzehn vorhanden. Die Näpfe der Rhachialreihen sind um das Mehrfache größer als die Randreihen; sie nehmen distalwärts an Größe ab; in der elften Reihe sind sie nur noch wenig größer als die der Randreihen, in der zwölften kaum größer, in den drei distalen Querreihen ist die Größe der Näpfe der Rhachial- und Randreihen ausgeglichen; die terminale Querreihe ist unvollständig. Der Karpalteil der Keule wird nach dem Bilde Joubin's von elf kleinen Näpfen gebildet; zwei davon gehören als Randnäpfe zu der proximalen Vierergruppe des Handteiles, die übrigen dürften als zwei karpale Vierergruppen anzusehen sein; freilich wäre dann ein überzähliger Napf vorhanden. Der distale Teil des Stieles trägt vier quergestellte Paare kleiner Näpfe, auf dem übrigen Teile des Stieles sind keine weiteren zu erkennen.

Ganz besonders auffallend an dieser Keule ist die Gestalt der Rhachialnäpfe des Handteiles, nach denen man diesen Abschnitt der Keule von dem Distalteil unterscheiden kann. Diese Rhachialnäpfe gleichen nämlich durchaus denen junger Onychoteuthiden, oder — allgemeiner gesprochen — solchen Näpfen, deren Ringe dabei sind, sich in Haken umzuwandeln. Nichtsdestoweniger glaube ich nicht, daß diese Beziehung richtig ist. Zunächst berichtet Joubin nichts über eine Hakenbildung; zweitens aber bildet Joubin an dem vergrößerten Napf Fig. 6 eine deutliche Stäbchenzone ab, und eine solche kommt bei Hakennäpfen nie vor; drittens zeigen alle diese Näpfe deutliche Stiele, eine Erscheinung, die bei Hakennäpfen unerhört ist, weil sie mit dem Bau des Hakennapfes durchaus nicht zu vereinigen ist.

Gladius lang, schmal, in seinem hinteren Drittel schlank lanzettlich; die größte Breite beträgt etwa  $\frac{1}{23}$  der Länge.

Färbung. Auf der Dorsalfäche des Augensieles je zwei nebeneinander stehende rötliche Flecke, auf dem Rücken der Keule eine Längsreihe von fünf Flecken. Auf der Bauchfläche eine Längsreihe von vier Flecken, die von dem Winkel zwischen den beiden vierten Armen nach hinten ziehen, je ein Fleck innen und außen auf dem Augensiel, schließlich je einer an dem Basalteile des Tentakels.

Mantellänge (nach dem Gladius) 50 mm (die Angabe 5,5 auf p. 47 ist ein Druckfehler); Länge des Kopfhalses 8 mm, des Auges 5,5 mm, des Kopfpfeilers 8 mm, der Arme I = 6, II = 7, III = 9, IV = 10 mm; des Tentakels 36 mm, der Tentakelkeule 6 mm.

47° 17' 17" N., 11° 58' 51" O., Oberfläche, aus dem Magen von *Thynnus aialonga* (>HIRONDELLE<).

Chun (1910, p. 387) glaubt die vorbeschriebene Art als junges Stück zu *Galiteuthis armata* Joubin stellen zu sollen. Tatsächlich bietet die Vergleichung der Beschreibungen und Abbildungen Joubin's mit denen der jungen *Galiteuthis* bei Chun eine größere Anzahl von Übereinstimmungen; andererseits aber eine Zahl von wesentlichen Unterschieden. Freilich machen die Näpfe der Rhachialreihen der Hand auf Joubin's Abbildung den Eindruck von sich bildenden Hakennäpfen; aber es ist bereits (siehe oben) gesagt, daß die Bildung einer Stäbchenzone und das Vorhandensein eines Stieles am Saugnapf unvereinbar sind mit der Bildung von Hakennäpfen. Des ferneren beträgt die Anzahl der scheinbaren Hakennäpfe in jeder Rhachialreihe von Joubin's Abbildung sicherlich 11, während es *Galiteuthis* nur auf 6 bis 7 bringt. Auch zeigt der Tentakelstiel bei *Tamius Richardi* nur 4 Paare von Näpfchen, während *Galiteuthis* 26 bis 28 Paare aufweist.

Zu diesen Unterschieden kommt des weiteren die außerordentlich schlanke Gestalt des Kopfpfeilers und die recht verschiedene Gestalt der Augen. Nun sind ja diese beiden Merkmale sehr abhängig davon, ob die Haut des Kopfes und der Augen erhalten oder verloren gegangen ist; und es mag dieser Gesichtspunkt auch für die Beurteilung von *T. Richardi* in Frage kommen. Joubin sagt selber, daß er keine umhüllende Haut des Auges beobachtet hat. Aber die breite Endfläche des Auges mit der auffallend großen Linse paßt nicht gut zu der verhältnismäßig kleinen Endfläche und Linse bei *Galiteuthis*. Ferner erscheint das weiße bläsig Leuchtorgan, das ventral und noch mehr nach innen mit teil hat an der freien Endfläche des

Auges, als eine beträchtlich andere Bildung als die rötlich gefärbte, durchaus auf der Ventralfläche des Auges gelegene Anschwellung, die das Leuchtorgan von *Galiteuthis* vorstellt.

Schließlich ist der Gladius von *T. Richardi* nach hinten nicht so scharf zugespitzt, wie man es bei einem Stück von 50 mm Mantellänge erwarten müßte, wenn eben *T. Richardi* in den Entwicklungsgang von *Galiteuthis* gehörte; auch zeigt er nicht die von Chun beschriebene und bildlich dargestellte kurze Verbreiterung am Vorderende.

#### 9. Gattung *Galiteuthis* Joubin 1898.

*Taonidium* Chun 1906, 1910.

Leibesbeschaffenheit durchsichtig häutig, Armapparat fleischig.

Haut farblos, mit zerstreuten großen Chromatophoren; ein flach blasenförmiges Leuchtorgan auf der Ventralfläche des Bulbus.

Mantel halbspindelförmig, mit lang ausgezogener Hinterspitze, die den nur von der Körperhaut überzogenen Konus enthält; über die Schwanzflosse hinaus in einen langen, freien, das Hinterende des Gladius enthaltenden Schwanzfortsatz ausgezogen.

Flosse im Alter breit lanzettlich, längs den posterolateralen Rändern der Lanceola auf dem Rücken des Mantels befestigt, ohne herzförmige Grundlappen, nach hinten sich noch eine kleine Strecke weit auf den Schwanzfaden fortsetzend.

Kopf kurz, mit ziemlich kurzem Kopffeiler. Augen groß, bei den jüngeren Stücken auf kurzen breiten Stielen, im Alter anscheinend kugelig, sitzend. Geruchstuberkel gestielt, mit knopfförmigem Ende.

Arme kurz, mit Saumbildungen. Näpfe mit glatten Chitiningen.

Tentakel kräftig; Stiel distal mit zwei Reihen zahlreicher alternierender Näpfe und Haftknöpfchen; Keule ziemlich deutlich verbreitert; Karpalteil ein kleiner Haufe von Näpfen und Haftknöpfchen; Distalteil ein kleiner Haufe kleiner Näpfe; Handteil in der Jugend aus vier Längsreihen von Näpfen bestehend, deren seitliche im Alter verschwinden, während sich die der beiden Mittelreihen in je eine Reihe von etwa 6 Haken verwandeln.

Bisher ist nur eine Art bekannt.

Joubin hat (17, 1898, p. 289 ff.) die systematische Stellung der Gattung *Galiteuthis* diskutiert und sie schließlich zu einer Familie erhoben (*Cranchiomychiidae*), die er der Familie der *Cranchiiformes* (= *Cranchiidae* der vorliegenden Arbeit) gleichberechtigt an die Seite stellt. Das ist aber sicherlich eine Überschätzung des freilich auffallenden Merkmales der Hakenbildung an der Tentakelkeule. Die Gattung ordnet sich in allen anderen Merkmalen durchaus natürlich und ungezwungen der Familie der Cranchiiden ein, wie dies bereits Chun (1910, p. 382) auseinandergesetzt hat.

#### *Galiteuthis armata* Joubin 1898.

*Galiteuthis armata* Joubin (17) 1898, p. 279, 292; Fig. 1—9.

*Galiteuthis* (*Taonidium*) *Suhmi* Chun (7) 1910, p. 382; Taf. 59, Fig. 1—11.

*Galiteuthis phyllura* Berry (2) 1911, p. 592.

Das lebende Tier ist wahrscheinlich transparent. Die Struktur des Mantels ist häutig, die der Arme fleischig.

Die Mantelgestalt der erwachsenen Form ist schlank halb-spindelförmig, mit ungeheurer lang ausgezogener Endspitze; diese Ausziehung nimmt beim erwachsenen Tiere  $\frac{2}{5}$  bis fast die Hälfte der gesamten Mantellänge ein. Die größte Breite des vor der Flosse liegenden Abschnittes des Mantels liegt etwa in der Mitte der Länge desselben; sie beträgt bei Chun's Stück etwa  $\frac{1}{5}$ , bei Joubin's Stück etwa  $\frac{1}{7}$  der Mantellänge, bis ans Ende der Flosse gemessen. Nach dem Mantelrande zu nimmt die Mantelbreite allmählich ein wenig ab, nach dem Anfang der Flosse zu verjüngt sie sich stärker; am Flossenanfang beträgt die Mantelbreite bei Joubin's Stück  $\frac{2}{5}$ , bei Chun's Stück  $\frac{2}{11}$  der größten Mantelbreite. Weiterhin verjüngt sich der Mantel ganz allmählich bis etwa auf das vordere Fünftel der Flosse; von da an zieht er sich in eine lange überaus schlanke, fast nadelförmige Spitze aus, die sich über das Hinterende der Flosse hinaus als freier Schwanzfaden von etwa  $\frac{2}{5}$  (Chun's Stück) bis  $\frac{2}{8}$  (Joubin's Stück) der Länge der Schwanzflosse fortsetzt. Dieser Schwanzfaden ist, wie bei *Taonius*, nichts weiter als das mit Haut bekleidete hinterste Ende des Gladius.

Der Gladius scheint in der Dorsallinie überall deutlich durch die Haut hindurch, in der Art wie bei *Taonius* und *Leachia*; die Verbreiterung des Gladius findet so statt, daß seine größte Breite ungefähr mit dem vorderen Flossenrunde zusammenfällt.

Die Gestalt der Flosse dürfte man am besten als breit lanzettlich bezeichnen, mit der größten Breite etwa in halber Länge; ihre Breite ist etwa  $3\frac{1}{5}$  (Chun's Stück) bis  $3\frac{1}{2}$  mal (Joubin's Stück) in der Länge enthalten; nach vorn neigen sich ihre Ränder allmählich zusammen, ohne eine Spur eines herzförmigen Grundes zu bilden. Nach hinten spitzt sich die Flosse zu; auf den Schwanzfaden setzen sich ihre Ränder, wie bei *Taonius*, noch ein kleines Stück weit fort. Die Länge der Flosse (ohne den Schwanzfaden) ist bei Joubin's Stück  $2\frac{1}{2}$  mal, bei Chun's Stück  $3\frac{1}{6}$  mal in der Mantellänge (ohne Schwanzfaden) enthalten.

Der Kopf wird bei Joubin's Stück fast ganz von den großen, kugelförmigen, sitzenden Augen gebildet, die auf der Dorsal- und Ventralfläche fast aneinander stoßen und nur ein schmales Mittelfeld des eigentlichen Kopfes frei lassen; nach vorn zieht sich der Kopf zu einem kurzen, breiten Kopfpfeiler zusammen, nach hinten zu einem dünnen Hals. Mit den Augen zusammen ist der Kopf so breit wie die Mantelöffnung. Die Augenöffnung ist groß, anscheinend ohne deutlichen Sinus. Bei Chun's Stück reichen die ovalen Augen nach vorn weiter als der Kopfpfeiler, Augenöffnung und Linse sind verhältnismäßig klein.

Der Trichter ist von mittlerer Größe; er reicht bei Joubin's Stück bis an die Augen, bei Chun's Stück etwas weiter nach vorn.

Die Bukkalhaut hat sieben Pfeiler und zipfelförmig ausgebildete Ecken. Die Heftungen scheinen, wie bei *Taonius pavo* und *Pyroteuthis margaritifera*, mit einem schwachen Segel in Verbindung zu stehen, das sich seinerseits wieder in den Schutzsäumen der Arme fortsetzt.

Der Armapparat entspringt von einem Kopfpfeiler, der sich zwischen den Augen erhebt; der Pfeiler ist bei jüngeren Stücken mehr und länger ausgeprägt, als bei älteren. Die Arme sind wohl ausgebildet, aber kurz, bei Chun's Stück messen die längsten kaum  $\frac{1}{5}$ , bei

Joubin's Stück kaum  $\frac{1}{4}$  der Länge des Mantelsackes (ohne den Schwanzfaden), die Längensformel ist bei Joubin's Stück 4.3.2.1, bei Chun's Stück 4-3.2.1. Die Arme tragen schmale Schutzsäume mit Querbrücken auf beiden Seiten, einen schwachen Schwimmsaum auf dem 3. Arm und einen stärkeren auf dem 4. Arm. Auf ihrer oralen Fläche steht eine Doppelreihe alternierender Saugnäpfe; die größten derselben stehen ungefähr in der Mitte der Arme und haben nicht über 2 mm Durchmesser bei Joubin's Stück; ihre Chitinringe sind völlig glatt. Bei Chun's Stück hat der 1. Arm 9, der 2. Arm 10, der 3. Arm 23, der 4. Arm 18 Napfpaare. Außerdem stehen an den Armspitzen winzige, mit der Lupe kaum erkennbare Näpfchen. Die Ringe der Saugnäpfe sind glatt.

Die Tentakel sind kräftig und lang, ihre Länge beträgt bei Joubin's Stück etwa  $\frac{4}{5}$ , bei Chun's Stück etwa die Hälfte der Mantellänge (ohne den Schwanzfaden). Die Keule ist schwach erweitert und kurz, bei Joubin's Stück etwa  $\frac{1}{8}$ , bei Chun's Stück etwa  $\frac{1}{6}$  der Gesamtlänge des Tentakels ausmachend. Der Tentakelstiel ist proximal rundlich, distalwärts auf der Oralfläche abgeplattet; hier zeigt er eine schwache Furche, beiderseits von ihr stehen bei dem Stück Chun's 26 alternierende Paare von Näpfen mit abwechselnden Haftknöpfchen.

Die Keule zeigt drei ziemlich wohl getrennte Abschnitte, nämlich den Karpalteil, Handteil und Distalteil. Beiderseits finden sich kräftige Schutzsäume, dagegen kein Schwimmsaum. Der Karpalteil besteht aus einer geringen Anzahl kleiner Näpfe, untermischt mit den entsprechenden Haftknöpfchen; diese Näpfe entsprechen nach Chun einigen wenigen proximalen Vierergruppen des unreifen Stadiums. Der Handteil besteht bei jungen Tieren aus vier Längsreihen von Näpfen, die in den Rhachialreihen beträchtlich größer sind als in den Marginalreihen; von diesen sind bei den erwachsenen Stücken die Näpfe der beiden Randreihen unterdrückt und die der beiden Mittelreihen in Haken verwandelt. Von diesen Haken sind nach Joubin's Text 13 bis 14, nach der Abbildung Fig. 9 12 vorhanden, die größten derselben stehen auf der distalen Hälfte der Keule; von da an nehmen sie in distaler Richtung sehr schnell, in proximaler langsamer an Größe ab; die beiden am weitesten proximal gestellten Haken sind plötzlich sehr klein. Bei Chun's Stück finden sich in jeder Längsreihe sechs Haken, außerdem noch proximal oder distal davon oder an beiden Plätzen ein kleiner, in Umwandlung begriffener Haken. Der Distalteil zeigt zwei Vierergruppen und außerdem einen oder einige ganz winzige Näpfe. Zwischen dem Distalteil und den Haken des Handteiles findet sich bei Joubin's Stück eine kleine Anzahl mittelgroßer Näpfe, die sich zum Teil zwischen die am weitesten distal gestellten Haken einschieben; es macht den Eindruck, als wenn es sich hier um die am weitesten distal gestellte Vierergruppe des Handteiles handelt, bei der die beiden den Randreihen angehörenden Näpfe nicht unterdrückt sind, während die beiden den Mittelreihen angehörenden Näpfe sich nicht in Haken verwandelt haben (vergleiche die Figuren 7 und 9, besonders die letztere).

Der Gladius der bisher beobachteten Stücke ist nicht präpariert; seine allgemeine Form erkennt man, wie bereits erwähnt, durch die Körperhaut; die Lanceola vor und hinter dem Flossengrunde zeigt eine Längsrippe; die breiteste Stelle der Lanceola liegt ein wenig hinter dem Flossengrunde.

Chun gibt (1910, p. 387) die Beschreibung einiger Punkte des anatomischen Verhaltens. Färbung. Die durchscheinende, beim lebenden Tier wahrscheinlich durchsichtige Haut zeigt bei Joubin's Stück auf dem Mantel zerstreute Chromatophoren von wenig Farbe, ausgenommen auf dem Rücken. In der Region des Gladius stehen sie am dichtesten, auf der Bauchfläche zerstreuter, als auf der Rückenfläche. Die Flosse zeigt auf der Dorsalfäche kleine spärliche Chromatophoren, die am Rande und am Gladius etwas dichter stehen; die Ventralfläche zeigt kaum Chromatophoren. Der Kopf zeigt eine große Menge von Chromatophoren, besonders zahlreich auf dem Rücken und auf der Ventralfläche des Auges; die Arme sind mit Chromatophoren bedeckt.

Nach Chun war die Färbung des lebenden Stückes im Bereich des Kopfabschnittes und des ganzen Armapparates ziemlich lebhaft, auf dem Mantel standen nur einige große Chromatophorenflecke. Reichlicher stehen kleinere Flecke auf der Dorsalfäche der Flosse, sehr sparsam auf der Ventralfläche; die Gladiusspitze zeigte einen rostroten Ton. Der Kopfabschnitt besitzt einen violetten Grundton; im Bereiche des Augenganglions und auf der Dorsalfäche der Augen stehen große braunrote Flecke. Die Arme und Tentakel tragen auf der Aboralfläche je eine Reihe von Chromatophoren, zu denen auf der Keule noch kleinere Chromatophoren hinzukommen.

Joubin gibt p. 288, 289 eine größere Anzahl von Maßen. Da es wegen des Schwanzfadens schwer ist, das Hinterende der Flosse zu fixieren, so sind diese Maße zum Teil nicht gut mit den sonst von mir in der vorliegenden Arbeit gegebenen zu vergleichen. Um so besser sind sie zu ersehen aus den sehr schönen Abbildungen Fig. 1 und 2, die anscheinend nach Photographien hergestellt sind. Diese sind, soweit ich es durch Vergleiche mit den von Joubin gegebenen Maßen habe feststellen können, im Maßstabe von nicht ganz zwei Drittel der natürlichen Größe dargestellt. Danach wäre die Gesamtlänge des Mantels bis zum Ende des Schwanzfadens ca. 200 mm, die Länge des Mantels bis Ende der Flosse, das heißt bis zum Anfange des freien Schwanzfadens ca. 160 mm. Im einzelnen finden sich die von Joubin gegebenen und aus den Abbildungen erhaltenen Maße auf der Maßtabelle Seite 736.

Das von Joubin beschriebene Stück wurde von Fischern bei Nizza im Netz gefangen, von Gal gekauft und dem Museum in Nizza überwiesen; das von Chun beschriebene und abgebildete Stück stammt von der Fahrt der »VALDIVIA«, Guineastrom, 0° 55' N., 4° 37' W., Vertikalnetz bis 2500 m.

Die »VALDIVIA«-Expedition hatte das Glück, im Guineastrom (16° 29' N., 14° 35' W., Vertikalnetz bis 2500 m) ein junges Stück der vorliegenden Art von 34 mm Mantellänge zu erbeuten. Es unterscheidet sich von dem älteren Stück vornehmlich durch die kürzere Flosse und die Keule, deren Näpfe eben erst in der Umbildung begriffen waren; aber das sind Merkmale, die für ein jugendliches Stadium vorausgesetzt werden mußten; in den meisten übrigen Merkmalen, ebenso im Fundort (Guineastrom), stimmt es mit dem älteren Stück der »VALDIVIA«-Expedition überein.

Der Mantel ist kelchförmig, nach dem Vorderrande zu etwas verjüngt, mit der größten Breite etwa in der Mitte des vor der Flosse gelegenen Mantelabschnittes; die größte Breite

des Mantels ist  $3\frac{1}{2}$  mal, die Breite der vorderen Mantelöffnung 5 mal enthalten in der Mantellänge, gemessen bis an den Hinterrand der Flosse, ohne den Schwanzanhang. Nach hinten verjüngt sich der Mantel stärker; seine Breite am vorderen Anfang der Flosse ist etwa  $4\frac{1}{2}$  mal in der größten Breite enthalten. Auf dem größten Teil des Flossenbereiches bildet der Mantel eine schlanke sich schließlich fast nadelförmig zuspitzende Spitze, deren Endstück die Flosse um etwa ein Fünftel der Flossenlänge als freie nadelförmige Endspitze überragt. Gegen die dorsale Mittellinie ist der vordere Mantelrand leicht vorgewölbt, ventral zeigt er einen seichten runden Ausschnitt. In der ganzen dorsalen Mittellinie sieht man den Gladius hindurchschimmern.

Die Flosse ist stumpf eiförmig, mit dem breiteren Ende nach hinten gerichtet; ihre Breite ist etwa vier Fünftel oder fünf Sechstel der Länge; ihre Länge 5 mal in der Mantellänge enthalten. Die Ränder des vorderen spitzen Endes der Flosse laufen nach vorn ganz allmählich aus, ohne eine Spur einer Einkerbung des Flossengrundes; der Hinterrand der Flosse rundet sich sehr stumpf.

Der Trichter ist von mittlerer Größe und reicht nicht bis auf den Kopfpfeiler.

Der Kopf-Hals-Teil als Ganzes ist kurz, mit kurzem breitem Hals und einem kurzen, stämmigen Kopfpfeiler, dessen Länge etwa der eigenen Breite und fast der Hälfte des Kopfhalses gleichkommt. Die eiförmigen Augen »sind groß und kurz gestielt, insofern lediglich der Bulbus mit dem Augenganglion über die Kopffläche sich erhebt«. In der Längsachse messen sie etwas mehr, in der Querachse etwas weniger als die halbe Flossenbreite; »die Ventralfläche des Bulbus ist ein wenig breiter als die Dorsalfläche«. Das große Leuchtorgan auf der Ventralfläche des Bulbus scheint nach der Abbildung in gleicher Weise entwickelt, wie bei dem größeren Stück. Auf der Ventralfläche sitzt der kleine Geruchstübel.

Die Arme sind schwach ausgebildet; ihre Längenformel ist 4.3.2.1; der 2. und 4. Arm haben ungefähr gleiche Größe, nämlich 4 mm, d. h. vier Fünftel der Flossenbreite. Die wohlentwickelten Schutzsäume zeigen die Muskelstützen. Die Heftung der Arme an der Bukkalhaut ist die für die Familie typische.

Der Tentakel des Stückes beträgt fünf Sechstel der Mantellänge; die Keule ist ein Sechstel der Tentakellänge. Der proximal runde Tentakelstiel flacht sich proximal auf der Orallfläche ab und trägt 28—30 Paare gestielter abwechselnder Näpfchen. Die Keule ist schwach verbreitert; sie hat deutliche Schutzsäume, aber keinen Schwimmsaum. Sie trägt 12 Vierergruppen, von denen sich die beiden proximalen zu dem Karpalteil der erwachsenen Stücke umbilden; zwischen ihnen sieht man etwa fünf zarte Haftknöpfchen. Von den folgenden Vierergruppen zeigen die Rhachialnäpfe der nächsten fünf eine kräftige Vergrößerung gegenüber ihren Marginalnäpfen; drei davon zeigten bereits kleine Haken, ein weiterer war in Umbildung begriffen. Nach dem Ende der Keule zu werden die Näpfe kleiner, und das Größenverhältnis zwischen den Rhachial- und Marginalnäpfen gleicht sich immer mehr aus.

Der Gladius des Stückes ist nicht präpariert, doch scheint er so deutlich durch die Rückenhaut des Tieres hindurch, daß Chun einige Angaben machen konnte, die sich nach den Abbildungen noch ein wenig weiter ausführen lassen. Der größte Teil des Gladius ist ganz schmal, fast linienförmig; in seinem vorderen Viertel verbreitert er sich allmählich und

endigt stumpf zugerundet. An der Grenze des 2. und 3. hinteren Drittels verbreitert sich der Gladius zu einer schlank lanzettlichen Konusfahne, deren größte Breite etwa ein Zehntel ihrer Länge beträgt; der vordere Flossenansatz liegt ein deutliches Stück vor der größten Verbreiterung des Gladius.

Das lebende Tier war lebhaft gefärbt, auf dem Mantel finden sich zerstreut ziemlich große orangefarbige Flecke, die keine deutliche Anordnung in Querreihen erkennen lassen. Von den Chromatophoren des Kopfes fallen besonders zwei große dorsal dem Augenbulbus aufliegende auf. Die Arme sind nur schwach pigmentiert; die Tentakel zeigen eine Reihe barrenförmiger Flecke auf der Rückfläche, zu denen auf der Keule noch randständige, den Schutzsäumen aufliegende hinzutreten.

Das von Berry unter dem Namen *Galiteuthis phyllura* beschriebene Stück ist bisher so dürftig gekennzeichnet, daß es nicht möglich ist, zu erkennen, ob es sich vielleicht um eine neue Form handelt. Die einzelnen Punkte der Beschreibung stimmen durchaus zu *G. armata*, doch befremdet die große Zahl der Karpalnäpfe (12); da jedoch die Gruppe der Karpalnäpfe ohne Abgrenzung in die Reihen des Tentakelstieles übergeht, so scheint dies Merkmal nicht leicht feststellbar; jedenfalls muß erst die genaue Beschreibung und Abbildung abgewartet werden.

Verbreitung der Spezies. Von den vier bisher bekannt gewordenen Stücken stammt das Originalstück Joubin's von Nizza, die beiden Stücke Chun's aus dem Guineastrom, Vertikalnetz 1—2500; das ältere von 0° 55' N., 4° 37' W., das jüngere von 6° 29' N., 14° 35' W.; das Stück Berry's stammt von Monterey Bay, California.

Maße der bekannt gewordenen Stücke von *Galiteuthis armata* in mm.

(T bedeutet in der folgenden Tabelle die Maße nach Joubin's Text, A die nach den Abbildungen Joubin's von mir genommenen.)

	Joubin	Chun	Chun	Berry
Dorsale Mantellänge ohne Schwanzfaden . . . . .	160 (A)	110	34	230
Breite am vorderen Mantelrande . . . . .	.	15	7.5	.
Größe Mantelbreite . . . . .	23 (T)	20	10	.
Flossenlänge . . . . .	65 (A)	35	6	.
Flossenbreite . . . . .	19 (T)	4	2.5	.
Schwanzlänge . . . . .	45 (A)	.	.	.
Länge des Kopffeilers . . . . .	.	8	3.5	.
Länge des Auges . . . . .	.	.	3	.
Breite des Auges . . . . .	.	.	2	.
Kopfbreite in der Augenhöhe . . . . .	20 (T)	16	8	.
Länge des 1. Armpaares . . . . .	32 (T)	9	2.5	.
» 2. » . . . . .	38 (T)	13	4	.
» » 3. » . . . . .	42 (T)	19	5	.
» » 4. » . . . . .	47 (T)	21	4	.
» » Tentakels . . . . .	120 (T)	64	30	.
» der Tentakelkeule . . . . .	15 (T)	8	5	.

10. Gattung **Corynomma** Chun 1906.

Mantel lang kelchförmig; das Hinterende der größeren Stücke ist noch nicht beschrieben, doch, nach der ansehnlichen Flosse zu urteilen, zieht es sich lang und spitz aus; der Mantel der jüngeren Stücke verjüngt sich allmählich bis zum stumpflich spitzem Ende, ohne daß es zur Bildung einer ausgezogenen Endspitze kommt. Die Lanceola der jungen Stücke ist kurz und von mittlerer Breite.

Die kleinen Flossen der jüngeren Stücke inserieren an den Posterolateralrändern der Lanceola; die Flossen der älteren sind von mittlerer Größe, es ist deshalb anzunehmen, daß sich die hintere Hälfte der Lanceola mit dem Alter ganz beträchtlich streckt.

Das Verhältnis des hinteren Mantelendes zu dem Hinterrande der Flossen ist bisher noch nicht ganz klar. Bei den jüngeren Stücken sind die beiden Flossen voneinander isoliert; sie schließen auf der Abbildung der Dorsalansicht in der Mittellinie mit dem hinteren Mantelende zugleich ab, während auf der Abbildung der Ventralansicht die Mantelspitze nach hinten ein wenig zwischen die beiden Flossen hineinragt. Bei den größeren Stücken, deren beobachtete Flossenlänge ein Fünftel der Mantellänge beträgt, schließt aller Wahrscheinlichkeit nach die Flosse mit dem in grader Verlängerung der dorsalen Mantelachse gelegenen hinteren Konusende zugleich ab. Ob die Flosse der größeren Stücke sich nach vorn über die größte Breite der Lanceola hinauschiebt, bleibt noch festzustellen.

Der Kopf ist breit, nach vorn pyramidenförmig verjüngt; der Kopfpfeiler ziemlich lang. Die Augenstiele sind lang und schlank, der Ganglionabschnitt ziemlich kurz, der Nervenabschnitt lang. Auge eiförmig, klein. Ein großes Leuchtorgan auf der Ventralfläche des Auges.

Auf den Ringen der Arminäpfe sind Zähnchen kaum wahrnehmbar. Der Tentakel ist lang und kräftig; Keule mit Schwimmsaum; die großen Rhachialnäpfe der größeren Stücke deutlich größer als die Marginalnäpfe, auf dem Distalteil des Umfanges mit Zähnchen.

Zwei dem Tintenbeutel aufliegende, tief in die Leberspitze eingesenkte ventrale Leuchtorgane.

Da über das größere der beiden einzigen bisher zur Beobachtung gelangten Stücke nur einige wenige Angaben Chun's vorliegen, so ist die vorstehende Diagnose noch recht unbefriedigend. Es dürfte aber kaum einem Zweifel unterliegen, daß die systematische Stellung der Gattung *Corynomma* dieselbe in die Sippe der *Taonius*-artigen *Taoniinae* verweist.

**Corynomma speculator** Chun 1906.

Nov. gen. *Cranchiidarum* Chun (1) 1903, p. 578, Fig.

» » » (3) 1903, p. 83, Fig. 9; p. 84, Fig. 10.

*Corynomma speculator* Chun (4) 1906, p. 85 (Nomen tantum).

» » » (7) 1910, p. 367; Taf. 55; Taf. 60, Fig. 13—17.

Die Form des Mantels ist kelchförmig; die größte Breite befindet sich auf einem mittleren Teile des Mantels, nach vorn verjüngt er sich nur ganz wenig, nach hinten spitzt er sich all-

mählich zu, ohne sich jedoch in eine besondere, scharfe Spitze auszuziehen. Die Breite ist ein wenig mehr als ein Drittel der Länge. Die drei Verwachsungsstellen des Mantelrandes heben sich äußerlich nicht scharf ab.

Der *Gladius* scheint durch die Rückenhaut hindurch; an seinem vorderen Ende verbreitert er sich ein wenig; kurz vor dem Ansatz der Flossen verbreitert er sich zu einer kleinen *Lanceola*.

Die Flossen sind klein; ihre Länge beträgt bei dem größten Stück (32 mm Mantellänge) etwa  $\frac{1}{5}$  der Mantellänge, bei dem abgebildeten Stück (11 mm Mantellänge) etwa  $\frac{1}{16}$  der Mantellänge. Jede Flosse setzt sich mit ihrem Innenrande an die posterolaterale Kante der *Lanceola* an. Bei dem von Chun auf Fig. 1 dargestellten Stück überragt die Mantelspitze den hinteren Flossenansatz gar nicht, auf Fig. 2 um ein minimales Stück. Die Form der Flosse ist bei dem größten Stück nahezu halbkreisförmig, bei den kleineren Stücken (siehe die Abbildungen) trapezoidisch, mit der kleinsten Seite festgewachsen, die anterolaterale Seite ungefähr quer abstehend, die posterolaterale schräg nach außen und hinten gewandt; die vierte, äußere Seite verläuft nach hinten und innen; die Winkel, in denen sie in die anterolaterale und posterolaterale Seite übergeht, sind ungefähr rechtwinkelig abgerundet; die Breite jeder einzelnen Flosse ist etwa gleich dem anderthalbfachen der Länge. Dadurch, daß sich der posterolaterale Rand der Flosse nach hinten wendet, ragt die Flosse über das Hinterende des Mantels hinweg.

Der Trichter ist von mittlerer Größe und reicht nicht bis zur Armbasis. Über das Trichterorgan siehe Chun (7) p. 311, Fig. 32a.

Der Kopf hat eine breite Basis, die etwa drei Vierteln der Mantelöffnung gleichkommt; von da an verjüngt er sich pyramidenförmig. Die unbeweglichen Augenstiele entspringen vom basalen Teil der Kopfpypamide; sie sind schlank; mitsamt dem Auge ragen sie nach vorn weiter als der Kopf. Das Augenganglion bedingt eine kräftige Anschwellung unterhalb des Auges; das etwas komprimierte kurz eiförmige eigentliche Auge ist längst nicht so breit wie der Ganglienteil des Stieles. Bei dem größten Stück ist das Auge weniger komprimiert. Auf dem ventralen Bereich des freien Augenendes liegt ein bindegewebiges Polster, aus dem sich »ein großes, die Ventralfläche deckendes Leuchtorgan herausbildet«. Es ist auch bei dem größten Stück noch nicht völlig entwickelt. — Der Vorkopf oder Kopfpfeiler bildet das Endstück der Kopfpypamide, seine Länge ist etwas größer als seine Breite an der Basis, und etwas weniger als die Hälfte der Kopfbasis; seine Breite ist etwa  $3\frac{1}{2}$ mal in der Breite der Kopfbasis enthalten. Der Geruchstuberkel ist noch nicht nachgewiesen.

Die Arme sind bei den beiden jüngeren Stücken noch ganz rudimentär. Auch bei dem größten Stück, das Chun vorlag, waren die Arme nur mäßig entwickelt; die Formel war 3.4.2.1; die 3. Arme erreichten eine Länge von 8, die 1. Arme eine Länge von 4 mm. Die Schutzsäume sind nur ganz schwach angedeutet, der Schwimmsaum ist nur auf dem 3. Armpaar als schwacher Kiel ausgeprägt. Auf der zu einem der kleinen Stücke gehörigen Abbildung Taf. 55, Fig. 4 hat das 1. Armpaar 6—8 Näpfe, das 2. Paar 9—11, das 3. Paar 14—15, das 4. Paar 9—12 Näpfe. Die Zähnchen am Ringe der Saugnäpfe sind so schwach ausgebildet, daß sie kaum wahrgenommen werden können.

Die Tentakel sind verhältnismäßig kräftig entwickelt, bei den kleinen Stücken sind sie etwas größer als die halbe Mantellänge, bei dem großen Stück übertreffen sie die Mantellänge; bei diesem Stück mißt die Keule ein Sechstel der Tentakellänge.

Der Tentakelstiel ist an seiner Basis stielrund und flacht allmählich seine Aboralfläche ab; sein basales Drittel ist nackt; die anderen zwei Drittel tragen Saugnäpfe. Bei den jüngeren Stücken stehen sämtliche Näpfe des Stieles vierreihig, bei dem größeren Stück stehen sie zweireihig und gehen nur auf dem distalen Abschnitt des Tentakelstieles allmählich in die vierreihige Anordnung über. Die proximalen Saugnäpfe sind die kleinsten und wachsen allmählich distalwärts.

Die Keule des großen Stückes verbreitert sich kaum merklich, die des kleineren Stückes dagegen deutlich; doch ist keine Scheidung zwischen der Keule und dem Tentakelstiel zu machen. Die Näpfe der Keule stehen in Vierergruppen. Die Näpfe wachsen zunächst ziemlich schnell an Größe und nehmen dann distalwärts langsam an Größe ab. Die größten Näpfe stehen bei dem jüngeren Stück etwa auf dem mittleren Teil der Keule, bei dem älteren Stück sind sie proximalwärts verlagert. In der Region der größten Näpfe sind die Rhachialnäpfe (bei dem großen Stück sehr viel merklicher als bei den kleinen) größer als die Marginalnäpfe; bei den weiter proximal wie distal stehenden Näpfen ist das nicht zu beobachten. Bei dem Mangel einer festen Grenze zwischen der Keule und dem Tentakelstiel kann natürlich die Anzahl der Vierergruppen nicht angegeben werden. Die Abbildung des Tentakels eines jüngeren Stückes zeigt auf dem gesamten Tentakel etwas über 200 Näpfe, die Abbildung des Tentakels des älteren Stückes etwa 130 Näpfe. Der Distalrand des Ringes der größeren Näpfe trägt 6—8 Zähnen, von denen die mittleren größer sind als die seitlichen. Der Schwimmsaum der Keule reicht fast über die ganze Länge der Keule, von den Schutzsäumen ist besonders der ventrale kräftig entwickelt und mit Querstützen versehen.

An der Leberspitze finden sich zwei ansehnliche, tief in die Leber eingesenkte Leuchtorgane. Über den Bau derselben siehe Chun (7) p. 371 f.

Einige Punkte der inneren Organisation sind ebenfalls von Chun (7) beschrieben.

Das Tier ist im Leben durchsichtig und zeigt nur sehr spärliche Pigmentierung durch Chromatophoren. Auf dem Mantel finden sich entfernt stehende bräunliche Flecke dorsal wie ventral. Der Kopf trägt nur einen einzigen dorsalen kleinen Chromatophoren auf der Hirn-gegend. Je ein großer dorsaler Chromatophor steht auf dem Bulbus, zwei kleine ventrale auf der Ganglienanschwellung des Augienstieles. Der Tentakelstiel trägt auf seiner Aboralfläche eine Reihe einzelner quergestellter Flecke, zu denen auf der Keule noch eine zweite hinzutritt.

Verbreitung. Das eine der beiden kleineren Stücke stammt aus der Kanarischen Strömung, 24° 43' N., 17° 1' W., Vertikalnetz bis 2000 m; das zweite kleine Stück stammt aus den Ausläufern des indischen Südäquatorialstromes, 4° 45' S., 48° 58' O., Vertikalnetz bis 2000 m; das große Stück von der Deutschen Südpolar-Expedition, ein genauerer Fundort ist nicht angegeben.

Maße nach dem Text Chun's:

a) Das große Stück: Dorsale Mantellänge zirka 32, Länge des Kopfpfeilers 4.5, Augensiel (bis Bulbus) 4.5, Länge des Auges 4, Länge des Flossenansatzes 6.5, Breite der Flosse 5, Armlänge I = 4, II = 6, III = 8, IV = 7, Tentakel 36, Keule 6 mm.

b) Eines der kleineren Stücke: Dorsale Mantellänge 11, Kopfpfeiler 3.5, Länge des Auges 2 mm.

## 2. Sippe: *Teuthowenia*-artige *Taoniinae*.

Die hintere Hälfte der Lanceola stark verkürzt. Der hintere Teil des Tieres spaltachsig, d. h. die mediane Achse des Mantelrückens setzt sich in die Medianachse der Flossen fort, dagegen ist das Hinterende des Mantels, mitsamt dem das äußerste Ende des Eingeweidesackes umgebenden Hinterende des Konus, meist als kleine Spitze, jedoch auch in ansehnlicherer Ausbildung ventralwärts abgebogen. Flossen klein, selten isoliert, meist in einer wenn auch meist kurzen Konnektivlinie verwachsen, das Hinterende der Lanceola, wenn auch meist nur ganz wenig, frei überragend. Während der individuellen Entwicklung dehnt die Flosse ihr Wachstum nie nach vorn, sondern (abgesehen vom Breitenwachstum) nur nach hinten aus, wenn auch nur wenig, mit Ausnahme der Untergattung *Helicocranchia*, wo ein größeres Längenwachstum und demgemäß eine längere Konnektivlinie vorhanden ist.

## 11. Gattung *Teuthowenia* Chun 1910.

*Owenia* Prosch, Möreb, Pfeffer.

*Cranchia* Steenstrup, Hoyle.

Die Beschaffenheit des Mantels ist häutig, die des Armapparates fleischig. Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig oder walzig, nach hinten allmählich sich zuspitzend, selten in eine Spitze ausgezogen. Die äußerste Spitze des Mantels ist ventral von den Flossen in freier Endigung von der Längsachse der Dorsalfläche des Mantels mehr weniger deutlich ventralwärts abgebogen. Der Gladius ist kurz vor dem vorderen Mantelrande rhombisch oder rhomboidisch verbreitert; die Lanceola scheint ziemlich schmal zu sein, ihre vordere Hälfte ist anscheinend lang, ihre hintere stark verkürzt, ziemlich stumpf endigend.

Die Flossen setzen sich an den kurzen Posterolateralrändern der Lanceola und damit zugleich am Hinterende der dorsalen Mittellinie des Mantels an. Sie sind bei jungen Stücken isoliert, klein, quer spatelförmig; bei den etwas älteren Stücken verwachsen sie wohl stets hinter dem Hinterende der Lanceola in einem sehr kurzen oder auch etwas längeren Konnektivstreifen.

Die Augen sind gestielt; das freie distale Ende ist schräg abgestutzt und in einen ventralen Kahn- oder Schulschnabel-artigen Fortsatz oder Rostrum ausgezogen. Auf der distalen Fläche dieses Rostrum liegt das runde Leuchtorgan. Der *Tuberculus olfactorius* ist bei den kleineren Stücken nicht zu bemerken; das größte beobachtete Stück (*Helicocranchia Pfefferi*) zeigt ihn auf der Außenfläche des Auges als platt lappenförmige Papille.

Der Kopfpfeiler ist stets deutlich, meist kurz und breit.

Der Trichter ist ganz außerordentlich groß, nach vorn bis auf die Arme oder sogar über diese hinweg reichend; etwas kleiner ist er bei *Sandalops melancholicus*.

Die Arme der jüngeren Stücke sind sehr kurz, die der älteren Stücke beträchtlich länger, wenn auch immer noch kurz.

Die Tentakel haben eine kaum verbreiterte Keule, die bei den älteren Stücken Schutzsäume und den Schwimmsaum zeigt. Die Rhachialnäpfe erscheinen etwas größer als die Marginalnäpfe. Die Näpfe des Stieles stehen, anscheinend auf Grund des individuellen oder für bestimmte Formen spezifischen Kontraktionszustandes, in zwei oder vier Längsreihen; bei einigen Stücken ließen sich auf dem Stiel keine Näpfe nachweisen.

Der alte Name *Owenia* ist, weil bereits vergeben, von Chun 1910 in *Teuthowenia* umgewandelt.

Die meisten der bisher bekannt gewordenen Formen von *Teuthowenia* machen auf Grund des rudimentären Armapparates (bei dem meist der 2. Arm der längste ist) und der kurzen, spatelförmig in die Quere ausgedehnten Flossen durchaus den Eindruck der Unreife; die überall in ziemlich kräftiger Entwicklung auftretenden Tentakel sprechen in der Familie der Cranchiiden nicht gegen eine solche Beurteilung. Außerdem aber sind Formen bekannt geworden mit sehr viel beträchtlicher entwickelten Armen, davon der 3. der längste; von diesen hat die eine, *T. (Hensenioeuthis) Joubini*, noch die larvale Flossenprägung der meisten Gattungsgenossen, während die andere, *T. (Helicocranchia) Pfefferi*, eine Flossenbildung aufweist, die sie mit den Gattungen *Cranchia* und *Liocranchia* in eine Reihe stellt. Nun ist damit noch nicht bewiesen, daß alle mit rudimentärem Armapparat versehenen Formen unreife Tiere, also Larven sind; aber die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß die meisten in dieser Weise einzuschätzen sind. Und damit steht es fest, daß die Systematik, die sich bisher nur auf ganz geringes, zum größten Teile jugendliches Material stützen muß, nur einen durchaus vorläufigen Charakter tragen kann. Ich ziehe es deshalb vor, nur eine einzige Gattung der *Teuthowenia*-artigen Cranchiiden anzunehmen und diese in einige Untergattungen zu zerspalten; dies hat den Vorteil, die bisher aufgestellten, aber wissenschaftlich nur schwach und außerdem in verschiedenen zureichendem Maße begründeten Gattungen der verschiedenen Autoren vorläufig einmal beibehalten zu können; denn den Rang von wirklichen Gattungen kann man ihnen heute noch nicht einräumen. Somit hat natürlich der folgende Bestimmungsschlüssel nur einen Wert für den augenblicklichen Stand unseres sehr bescheidenen Wissens.

#### Schlüssel für die Bestimmung der Untergattungen der Gattung *Teuthowenia*.

- I. Flossen sehr klein, spatelförmig oder subquadratisch, am Hinterende der Mittellinie des Mantelrückens befestigt, isoliert oder durch einen ganz kurzen Konnektivstreifen verbunden.
  - A. Arme kurz, der 2. und 3. Arm gleich lang oder der 2. der längste, der längste Arm kaum  $\frac{1}{2}$  der Mantellänge erreichend; Tentakel mittellang und stämmig, oder lang und ganz schlank.
    1. Rostrum des Auges von mäßiger Ausdehnung, seine distale Fläche verbleibt in derselben Ebene mit der allgemeinen distalen Fläche des Auges. Lenchtorgan des Auges groß, den größten Teil der distalen Fläche des Rostrum einnehmend, bis an den Rand der Iris reichend. Flossen spatelförmig . . . . . *Teuthowenia* s. str.

2. Rostrum des Auges groß und lang, sein freies Ende Schnabelschuh-artig aus der distalen Abstufungsebene des Auges ventralwärts hinaustretend. Leuchtorgan des Auges klein, weit entfernt vom Rande der Iris kurz vor dem Ende des Rostrum gelegen. Flossen subquadratisch . . . . . *Sandalops*.
- B. Arme ziemlich lang, der 3. Arm bei weitem der längste, länger als Auge samt Stiel, etwa  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge messend. Tentakel sowohl stämmig wie lang, von mehr als Mantellänge. Tentakelstiel ohne Näpfe bzw. nur mit schwächsten Spuren derselben. Flossen spatelförmig *Henseniotenthis*.
- II. Flossen etwas ansehnlicher, subquadratisch, mit der vorderen inneren Ecke an der Lanceola angewachsen, beträchtlich über das Hinterende der Lanceola und des Mantels hinaus wachsend, hier in der Medianlinie durch eine deutliche Konnektivlinie verbunden; ein kleines häutiges Diaphragma überbrückt hinter dem Hinterende der Konnektivlinie den innersten Winkel zwischen den beiden Flossen. Arme von beträchtlicher Entwicklung, der 3. Arm der längste, etwa  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge messend. Tentakel stämmig und lang. Rostrum des Auges groß, sonst wie bei *Teuthowenia* . . . . . *Helicocranchia*.

### 1. Untergattung *Teuthowenia* Chun s. str.

Die Flossen sind minimal, spatelförmig, am Hinterende der Lanceola befestigt, isoliert oder durch einen ganz kurzen Konnektivstreifen verbunden.

Die Arme sind kurz, der 2. und 3. Arm gleich lang, oder der 2. oder der 3. der längste; der längste Arm kaum  $\frac{1}{7}$  der Mantellänge erreichend.

Die Tentakel sind von mittlerer Länge und kräftig, oder aber lang und schlank. Diese beiden Ausprägungen dürften lediglich Fälle stärkerer oder schwächerer Kontraktion sein. Auf dem Tentakelstiel treten zwei und vier Reihen von Saugnäpfen auf; bei einem der unten beschriebenen Stücke war keine Spur von Saugnäpfen festzustellen.

Das Rostrum des Auges ist von mäßiger Ausdehnung, seine distale Fläche verbleibt in derselben Ebene mit der allgemeinen distalen Fläche des Auges. Leuchtorgan des Auges groß, den größten Teil der distalen Fläche des Rostrum einnehmend, bis an den Pupillenrand reichend.

Die vorstehende Diagnose hat einen durchaus vorläufigen Charakter; das Leuchtorgan kennen wir nur von *T. antarctica*; die beobachtete Tatsache, daß der 2. Arm der längste ist, läßt wenigstens für die Fälle, die diesen Befund aufweisen, wohl annehmen, daß wir es mit jungen Individuen zu tun haben. Es sind nördliche und südliche Stücke der vorliegenden Untergattung beschrieben, ohne daß es freilich vorläufig möglich wäre, beide Formen diagnostisch zu kennzeichnen; es ist vorläufig nicht einmal möglich, für die nördlichen Stücke festzustellen, ob sie einer einzigen oder mehreren Arten oder Formen zuzurechnen sind.

#### 1. *Teuthowenia megalops* (Prosch) 1849.

Taf. 48, Fig. 5—11, 17, 18.

*Owenia megalops* Prosch 1847, p. 64: Taf., Fig. 4—6.

*Cranchia megalops* Mörch 1850, p. 57—64.

» » Steenstrup (4) 1861, p. 77.

*Owenia megalops* Pfeffer (2) p. 193.

» » » (3) p. 106, Fig. 120.

Die Beschaffenheit des Mantels ist häutig, die des Armapparates fleischig.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig, mit der größten Breite (gleich der halben oder etwas weniger als der halben Mantellänge) auf einem mittleren Teile der Länge, nach vorn wenig verschmälert, nach hinten sich stark verjüngend; manchmal geschieht diese Verjüngung gleichmäßig bis an das mit einer etwas abgestumpften Spitze endigende Hinterende (Fig. 5, 6, 9), manchmal ist das Hinterende in eine schlanke Spitze ausgezogen (Fig. 17, 18). Bei dem Originalstück Prosch's war der Mantel ganz kurz tonnenförmig zusammengezogen, so daß die Breite etwa  $\frac{9}{10}$  der Länge betrug. Der freie vordere Mantelrand ist im allgemeinen quer abgestutzt, die ventralen Verwachungsstellen treten entweder etwas vor oder sind etwas eingezogen.

Der Gladius ist über den größten Teil des Mantelrückens als ein strichförmiger Streifen zu sehen; nach dem Mantelrande zu verbreitert er sich zu einer rhombischen oder trapezoidischen vorderen Endplatte, nach hinten zu einer Lanceola, die eine längere Vorderhälfte und eine kurze Hinterhälfte zu haben scheint; die vorliegenden Befunde sind nicht deutlich genug, um sich genauer beschreiben zu lassen.

Die Flossen sind an den Posterolateralrändern der stumpf endigenden Lanceola befestigt, ganz klein, schmal spatelförmig, quer abstehend; ihre Längsausdehnung ist ganz minimal, noch nicht gleich der Hälfte der Breitenausdehnung; diese ist in der Mantellänge 8 bis 9 mal enthalten. Die Flossen der auf Taf. 48, Fig. 5, 6, 9, 17, 18 dargestellten Stücke waren zum Teil stark beschädigt, so daß sie zum Teil rekonstruiert werden mußten. Sie sind nie ganz isoliert, hinten berühren sie sich mit dem Innenrande und sind bei allen Stücken in einem ganz kurzen Konnektivstreifen miteinander verwachsen. Die Flossen des Prosch'schen Originals scheinen nicht recht naturgetreu dargestellt, doch macht es den Eindruck, als ob der Zeichner auch hier einen Konnektivstreifen gesehen hat.

Eine kleine freie, ventral liegende Hinterleibsspitze scheint in allen Fällen ausgebildet zu sein; doch ist naturgemäß dieser Tatbestand bei so mäßigem Material, wie es mir vorliegt, nicht leicht und einwandfrei festzustellen.

Der Trichter ist groß, am Grunde fast so breit wie die vordere Mantelöffnung; nach vorn verschmälert er sich sehr kräftig und reicht nach vorn mindestens bis auf die Mitte der Arme, meistens aber noch beträchtlich weiter.

Der Kopfpeiler ist kurz und ziemlich schmal. Die ventrale Muskelplatte des Kopfes ist flach, etwas länger als breit, die dorsale hat schwach konkave Seiten mit berandenden schwachen Hautfalten.

Das Auge samt dem Augenstiel (Fig. 7, 8) ist doppelt so lang wie breit, von der Seitenfläche betrachtet, ein Zylinder, hinten ein ganz wenig backenartig anschwellend; aber ohne Einkerbung und stielartige Einschnürung des Nerventeiles, sondern mit der ganzen Breite festgewachsen. Die freie Endfläche des Auges (Fig. 7) ist gerade abgestutzt und liegt dorsal-ventral; sie ist rhomboidal mit abgerundeten Ecken; der spitzeste Winkel liegt ventral und bezeichnet das freie Ende des Rostrum. Distal ventral hat das Auge den Kahnschnabelförmigen Fortsatz; die platte Oberfläche desselben ist zugleich die Oberfläche der Abstutzung

des freien Augen-Endes. Das Augenloch ist kreisrund; die Linse drängt sich stark vor; die Augenhaut bildet einen durch eine feine Furche abgetrennten ringförmigen Saum um die Augenöffnung. Die Form des Auges samt seinem Stiel erscheint in der dorsalen Aufsicht meistens eiförmig (siehe unsere Figuren). Die Augen stehen entweder ziemlich quer ab oder in mehr weniger steilem Winkel nach vorn; in letzterem Falle reichen sie fast bis an die Armspitzen, in ersterem nicht einmal bis an die Armbasen.

Die Arme sind klein, etwa so lang wie die Augenstiele. Nach ihrer Länge ordnen sie sich 2. 1. 3. 4 (Fig. 5, 6, 9), oder aber der 3. Arm erscheint als der längste (Fig. 17, 18).

Die Tentakel erscheinen je nach der Kontraktion länger und schlanker oder kürzer und stämmiger; im allgemeinen sind sie als ziemlich lang zu bezeichnen. Der Tentakelstiel ist bis an seinen Grund mit Saugnäpfen bedeckt, die in vier unregelmäßigen (Fig. 9, 11) oder in zwei regelmäßigen Reihen (Fig. 5, 6) angeordnet sind; oder aber sie fehlen ganz (Fig. 17, 18). Die Anordnung in vier unregelmäßigen Reihen scheint eine Erscheinung ungleichmäßiger Kontraktion zu sein, denn bei diesem Stück standen die Näpfe der Keule zum Teil in mehr als vier Reihen. Auch Mörch stellt an dem Prosch'schen Original vier Reihen fest. Wie die Nacktheit der Tentakelstiele des Stückes Fig. 17, 18 zustande gekommen ist, vermag ich nicht zu sagen; es ist von sehr mäßigem Erhaltungszustande. Die Basalkissen des Stückes Fig. 9 sind an den marginalen Reihen des Tentakelstieles so kräftig ausgebildet, daß sie die Ränder des Stieles krenulieren (Fig. 11).

Die Keule zeigt zarte Schutzsäume und einen deutlichen Schwimmsaum. Die Rhachialnäpfe der Keule sind etwas größer als die marginalen.

Die Färbung der vorliegenden Stücke ist bleich, mit größeren oder kleineren, lockerer oder dichter, regelmäßiger oder unregelmäßiger gestellten Chromatophoren auf dem Mantel, ferner den bekannten dorsalen Flecken auf dem Auge und den queren Flecken auf dem Tentakelstiel; alles aber ist bei der schlechten Erhaltung der Stücke undeutlich.

Es ist nicht mit völliger Sicherheit zu sagen, ob die vorliegenden Stücke tatsächlich derselben Spezies angehören, und ob sie identisch sind mit der von Prosch zuerst beschriebenen Form. Der Erhaltungszustand der vorliegenden Stücke ist sicher nicht so, daß man eine neue, zureichende Beschreibung der Spezies geben könnte, besonders da bei der übergroßen Seltenheit derselben das spärliche Material aufs äußerste geschont werden mußte.

Der vorstehenden Beschreibung lagen die folgenden Stücke zugrunde:

1. Planktonfahrt, J.-N. 274, 43.6° N., 17.9° W., Golfstrom, 0—400 m; Mantellänge 6.3 mm, Mantelbreite 3.3 mm.

2. Planktonfahrt, J.-N. 264, 27.8° N., 33° W., Sargasso-See, 0—400 m. Ein ganz unvollständiges Stück.

3. Mus. Kopenhagen, 41° 35' N., 14° 19' W., Warming leg., 19.5 mm Mantellänge.

4. Planktonfahrt, J.-N. 180, 1.1° N., 16.4° W., Südlicher Äquatorialstrom, 0—400 m.; Mantellänge 10 mm, Mantelbreite 2.9 mm. Dies Stück zeigte keine Spur von Saugnäpfen auf dem Tentakelstiel.

Das Original Prosch's stammte westlich von den Färöer-Inseln. — Steenstrup gibt ein weiteres Stück des Kopenhagener Museums an; stammend aus dem Atlantischen Ozean, 58° N. 27° W., Reinhardt leg. — Schließlich berichtet Hoyle über einige im Biscayischen Meerbusen in 0—100 Faden Tiefe erbeutete Stücke, die er als klein und wahrscheinlich unreif bezeichnet; es muß eine genauere Beschreibung dieser Stücke abgewartet werden, ehe mit Sicherheit gesagt werden kann, daß sie zur Untergattung *Teuthowenia* gehören.

Man sieht, daß alle Stücke, die mit einiger Sicherheit zur vorstehenden Art gezogen werden können, aus den borealen Meeren stammen; somit ist es immerhin möglich, daß besonders das Stück Pl. J.-N. 180 mit seinen dünnen nackten Tentakeln und den regelmäßigen Querreihen von Chromatophoren auf der ventralen Mantelfläche einer anderen Spezies angehört.

## 2. *Teuthowenia antarctica* Chun 1910.

*Oceania* n. sp. Chun (1) 1903, p. 232, Fig

*Teuthowenia antarctica* Chun (7) 1910, p. 376; Taf. 56, Fig. 1—5; Taf. 57, Fig. 3—7.

Das lebende Tier ist halb durchsichtig, die Konsistenz des Mantels häutig.

Die Gestalt des Mantels nennt Chun sackförmig; die größte Breite derselben beträgt  $\frac{4}{7}$  der dorsalen Mantellänge und liegt in der hinteren Hälfte derselben; nach vorn zu verjüngt sich der Mantel langsam und nur wenig, die Breite der Mantelöffnung ist etwa  $\frac{2}{3}$  der größten Mantelbreite; nach hinten rundet sich der Mantel stumpf eiförmig ab. Man würde demgemäß die Gestalt des Mantels auch als schlank eiförmig bezeichnen können mit quer abgestutztem schmalen (vorderen) Ende. Das Hinterende des so beschriebenen Mantels stellt nun aber sicherlich nicht den natürlichen Zustand dar; Chun stellt dies fest, indem er sagt, daß bei dem Originalstück die Flossen in den Mantel eingezogen sind und nur wenig hervorragen. Es ist dies ein Konstraktions-Zustand, den man bei kleinflossigen Cranchiiden sehr häufig zu beobachten Gelegenheit hat. Aller Wahrscheinlichkeit nach — wenn man nach den nordischen Vertretern der Gattung urteilen kann — spitzt sich der Mantel der antarktischen Form nach hinten zu, zum mindesten so, wie es auf unserer Taf. 48, Fig. 9 dargestellt ist, vielleicht aber noch in stärkerem Maße.

Der *Gladus* scheint durch die Mantelhaut hindurch. Gegen den Mantelrand zu bildet er eine kleine, ungefähr gleichseitig dreieckige Verbreiterung; nach dem Hinterende des Mantels zu verbreitert er sich zu der ziemlich kurzen Lanceola, über deren Maße nicht gut etwas angegeben werden kann, weil ihre hintere Hälfte samt dem Flossenansatz in den Mantel hineingezogen ist.

Die Flossen sitzen den Seitenrändern der hinteren Hälfte der Lanceola an; über ihre Form läßt sich nichts aussagen.

Der Trichter ist groß und ragt beim lebenden Tiere ein wenig über die Basis der Tentakel hinaus. Über das Trichterorgan siehe Chun p. 377.

Die ansehnlichen, ovalen Augen sitzen auf plumpen Stielen; sie ragen nach vorn über die Basis der Arme hinaus; die schräge distale Abstutzung des Auges und das Rostrum scheinen in gleicher Weise wie bei den nordischen Formen entwickelt. Auf der Ventralfläche des Auges,

anscheinend die distale Fläche des Rostrum einnehmend, liegt ein großes, nach der Abbildung anscheinend ziemlich kreisförmiges Leuchtorgan, das bis an die Iris heranragt. Ein Tuberculus olfactorius ist nicht zu bemerken. Ein kurzer, aber deutlicher Kopfpfeiler ist vorhanden.

Die winzigen Arme messen kaum 1 mm. Schutzsäume und Schwimmsäume waren nicht zu erkennen.

Die Tentakel sind kräftig; nach Chun's Text überragen sie den Körper an Länge, nach den Abbildungen erreichen sie etwas mehr als  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge. An der Basis sind sie stielrund, flachen dann aber ihre Oralfläche ab; die Keule ist kaum verbreitert. Sie sind bis zur Basis mit kleinen, lang gestielten Näpfen bestanden, die bis zum Anfang der Keule in zwei Reihen von 26 Paaren angeordnet sind. Ziemlich plötzlich geht die Zweireihigkeit in die Vierreihigkeit über; solcher Vierergruppen besitzt die Keule etwa 15. Nach der Abbildung zu urteilen, sind die Näpfe des Tentakelstieles ungefähr gleich groß; vom Grunde der Keule an vermindern sie ihre Größe bis zur Tentakelspitze; die verschiedenen Näpfe derselben Querreihe zeigen keine Größenunterschiede. Weder Schutzsäume noch ein Schwimmsaum war zu beobachten.

Über die innere Organisation berichtet Chun p. 378f.

Das Stück war im Leben halb durchsichtig. Auf dem Mantel finden sich sehr zerstreut ziemlich große gelbbraune Chromatophoren, die zum Teil eine symmetrische Lagerung erkennen lassen. Auf der hinteren Hälfte der Dorsalfläche des Kopfes bemerkt man drei im Dreieck stehende bräunliche Chromatophoren, ebenso je zwei auf jedem Augensiele und einen kleineren queren auf dem Kopfpfeiler kurz vor der Armbasis. Die dorsalen Arme zeigen eine leichte Pigmentierung; die Aboralfläche des Tentakels zeigt eine Reihe großer, entfernt stehender Chromatophoren, die auf der Keule näher zusammentreten.

Die Mantellänge ist 13 mm.

Fundort: Antarktische Triftströmung, 55° 57' S., 16° 14' O. Vertikalnetz bis 2000 m.

Zu *Teuthowenia antarctica* stellt Chun vorläufig (7, p. 376ff.) vier stark verletzte Stücke der Deutschen Südpolar-Expedition, die im südlichen Indischen Ozean nahe unter der Oberfläche erbeutet wurden; sie waren zum Teil ebenso groß oder größer als das Stück von *T. antarctica*.

Die Flossen des einen dieser Stücke waren anscheinend nicht eingezogen, sie hatten eine Breite von 3 mm und eine dorsale Ansatzlinie von 2.8 mm.

Der 3. Arm eines dieser Stücke maß 3.5 mm; die Armformel war 3.4.2.1. Schutzsäume und Schwimmsäume waren nicht zu erkennen.

Bei zwei Stücken zeigte die Keule deutliche Schutzsäume und einen verhältnismäßig großen Schwimmsaum am Distalende.

## 2. Untergattung *Hensenioteuthis* Pfeffer 1900.

Die Flossen sind minimal, spatelförmig, am Hinterende der Lanceola inserierend, durch einen kurzen medianen Konnektivstreifen verbunden.

Die Arme sind von mittlerer Länge, der 3. Arm bei weitem der längste, etwa ein Viertel der Mantellänge messend.

Die Tentakel sind sowohl lang als stämmig, von mehr als Mantellänge. Tentakelstiel ohne Näpfe oder mit ganz schwachen Spuren derselben. Tentakelkeule unbekannt.

Das Rostrum des Auges ist kräftiger entwickelt, als bei *Teuthowenia*; die Bildung des Leuchtorganes ist nicht zu erkennen, sie dürfte sich schwerlich von der von *Teuthowenia* unterscheiden. Kopfpfeiler verhältnismäßig lang.

Der Gladius scheint sehr viel breiter zu sein, als bei den verwandten Untergattungen.

Die Diagnose der Untergattung *Hensenioteuthis* wird sich wahrscheinlich noch bereichern und schärfer gegen die verwandten Untergattungen abgrenzen lassen, sobald mehr und besseres Material zur Untersuchung vorliegen wird. Im Habitus weicht sie dermaßen von *Teuthowenia* ab, daß ich glaubte, die Untergattung aufstellen und aufrecht halten zu müssen. Meine früheren Diagnosen der Untergattung waren ganz unvollkommen, indem ich damals als Unterscheidung von *Teuthowenia* s. str. lediglich die Nacktheit des Tentakelstieles aufführte; Chun hatte demnach (7, 1910, p. 300) ganz recht, wenn er daraufhin die Gattung nicht anerkennen wollte und sie zu *Teuthowenia* zog; ein Verfahren, das auch heute bei weiterer Fassung der Diagnose von *Teuthowenia* s. ampl. noch durchaus sein Recht behält.

Bis jetzt nur eine einzige Art in einem einzigen Stück bekannt.

### ***Hensenioteuthis* Joubini Pfeffer.**

Taf. 48, Fig. 12—16.

*Hensenioteuthis* Joubini Pfeffer (2) 1900, p. 193 (Nomen tantum).

» » » (3) 1908, p. 105 (Nomen tantum).

Die Beschaffenheit des Mantels ist häutig, die des Armapparates ziemlich derb fleischig. Die Haut des Mantels trägt auf der ganzen Oberfläche höckerartig erhobene Pusteln, in deren Mittelpunkt meist ein punktförmiger dunkler Fleck sitzt. Diese dunklen Flecke sind wohl sicher als Chromatophoren anzusehen und die pustelförmigen Erhebungen dürften wohl pathologischer Natur sein. Ich habe es vorläufig unterlassen, Präparate anzufertigen. Die Form des Mantels ist bei der unnatürlich starken Kontraktion des einzigen Individuums nicht mit Sicherheit anzugeben, doch dürfte sie ebenso wie bei *Teuthowenia megalops* kelchförmig sein, die Breite ungefähr gleich der halben Länge des Mantels, nach vorn ganz wenig verschmälert, nach hinten sich stark verjüngend und in eine Endspitze ausgezogen, wobei die Seitenkonturen des Mantels konkav werden.

Der Gladius ist durch die Rückenhaut hindurch zu bemerken, doch eigentlich nicht als durchschimmernder dunkler Streifen, sondern als Skulpierung des Mantels längs der Rückenlinie. Danach wäre (Fig. 13) der Gladius viel breiter als bei allen verwandten Formen; in der Lanceola scheint er sich kaum zu verbreitern; das Ende der Lanceola ist nicht genau wahrzunehmen; die hintere Hälfte ist sicherlich ganz verkürzt, aber ihre Form ist nicht mit Sicherheit festzustellen, da sie sich nicht durch linienförmige Konturen von den Flossen absetzt,

sondern nur als eine hinten spitz endigende Depression sich zwischen beide Flossen einschiebt. Das hinterste Ende des Mantels ist eine kleine dorsalventral plattgedrückte Spitze, die von der Ventralfläche der Flossen ventralwärts abgebogen ist (Fig. 14).

Die Flossen sind spaltelförmig, in ganz derselben Weise ausgebildet, wie bei *Teuthowenia megalops*; in der Mittellinie sind beide Flossen durch eine kurze Konnektivlinie verbunden; doch erscheint diese nicht als ein bei durchfallendem Licht heller Streifen.

Der Kopf ist durch die großen Augen mächtig in die Quere entwickelt und beträchtlich breiter als die vordere Mantelöffnung. Das Auge samt dem Stiel ist doppelt so lang als breit (Fig. 15, 16); der proximale (Ganglion-) Abschnitt ist tonnenförmig, die unteren Backen sind außerordentlich kräftig fast über seine ganze Länge ausgebildet; der ziemlich schmale Stiel (Nerven-Abschnitt) sitzt in dem proximalen Teil der Kerbe zwischen den Backen. Der das eigentliche Auge darstellende Teil des Gesamtgebildes ist durch eine deutliche Einschnürung abgesetzt und sitzt dem Ganglionabschnitt hammerartig auf. In der Aufsicht erscheint das Auge in der Form eines trapezoidischen Schlangenkopfes; die beiden längeren Seiten sind die Seiten des Rostrum, das länger und breiter entwickelt ist als bei *Teuthowenia*, auch viel weiter frei über den Augenstiel hinausragt. Das Leuchtorgan ist äußerlich nicht zu erkennen.

Der Kopfpeiler ist länger und schlanker entwickelt als bei *Teuthowenia*.

Der Armapparat zeigt eine für die Gattung ungewöhnliche Entwicklung, die nur von dem großen Stück der Untergattung *Helicocranchia* übertroffen wird. Die Armformel ist 3.2.4.1; der dritte Arm ist etwa doppelt so groß wie der zweite Arm und mißt mehr als ein Drittel der Mantellänge; da der Mantel abnorm stark kontrahiert ist, so ist dies Maß zu groß; vielleicht entspricht ein Drittel der Mantellänge oder etwas weniger den natürlichen Verhältnissen. Eine Bindehaut zwischen den Basen der Arme ist nicht vorhanden.

Die Tentakelstiele sind lang und stämmig; trotzdem ihnen die Keule mangelt, sind sie länger als der Mantel. Sie tragen keine Näpfe; an einigen Stellen glaubt man Rudimente von Näpfen zu sehen; aber das können ebensogut Hautstückchen sein, die sich unter der zu starken Behandlung des Objekts mit Chromsäure loszulösen im Begriff sind. Präparate, die wohl Auskunft geben würden, wollte ich nicht anfertigen, um nichts an dem eigenartigen Verhältnis zu stören.

Die dorsale Mantellänge des außerordentlich stark kontrahierten Stückes beträgt 7 mm, die Länge des 3. Armes 2.5 mm.

Das einzig vorhandene Stück stammt von der Planktonfahrt, J. N. 99, 31.7° N., 43.6° W., 0—400 m, Sargasso-See.

### 3. Untergattung *Sandalops* Chun 1906.

Der Mantel ist mehr walzen- als kelchförmig.

Die Flossen sind klein, subquadratisch, mit der vorderen inneren Ecke angeheftet isoliert voneinander den Posterolateralrändern des löffelförmig verbreiterten Konus aufsitzend. Die freie hintere Körperspitze zeigt eine umfangreichere Entwicklung als bei *Teuthowenia* s. str. und *Hensenioteuthis*.

Das Rostrum des Auges ist groß und lang, sein freies Ende Schnabelschuh-artig aus der distalen Abstützungsebene des Auges ventralwärts hinaustretend. Das Leuchtorgan des Auges ist klein, weit entfernt vom Pupillenrande kurz vor dem Ende des Rostrum gelegen. Der Augenstiel ist lang und schlank; sein Ganglionteil ist kurz, der Nervenanteil sehr lang.

Die Arme sind klein, die Tentakelkeule nicht verbreitert, ohne Schwimmsaum.

Bis jetzt ist nur eine einzige Art der Untergattung bekannt.

### **Sandalops melancholicus** Chun 1906.

*Sandalops melancholicus* Chun (4) 1906, p. 86 (Nomen tantum).

» » » (7) 1910, p. 379; Taf. 56, Fig. 6—8.

Chun gibt vorläufig nur einige wenige Worte der Beschreibung, aber ausgezeichnete Abbildungen; nach beiden ist die folgende Beschreibung entworfen.

Der Mantel ist walzenförmig gestaltet, d. h. er ist über den größten Teil seiner Ausdehnung in ungefähr gleicher Breite ausgebildet; nach vorn verjüngt er sich verhältnismäßig wenig, nach hinten spitzt er sich stumpf zu und endigt in einer ventralwärts geneigten kleinen Spitze; dies letztere bemerkt man auf der Profilabbildung Fig. 6, während die Dorsalabbildung des Hinterleibesendes fast glauben machen würde, daß der Mantel sich in seiner ventralen Endigung ziemlich stumpf zurundet, während er dorsalwärts vom äußersten Ende der Lanceola überragt würde. Die zuerst vorgetragene Auffassung stimmt übrigens zu den Befunden der nordischen Verwandten.

Die Flossen sind klein, kurz ruderförmig und erinnern in ihrer Form auffallend an die von *Helicoeranchia Pfefferi* Massy. Sie setzen sich an die Lanceola an, da, wo diese am breitesten ist; doch dürfte der Hauptteil ihrer Ansatzlinie, wie bei den Verwandten, auf die hintere Verjüngung, d. h. auf die posterolateralen Ränder der Lanceola entfallen; aber nur auf deren vordere Hälfte; denn die hintere Hälfte der Posterolateralränder der Lanceola ist frei. Die Flossen sind stark in die Quere entwickelt; sie haben einen breiten Stiel von der Ausdehnung der Ansatzlinie der Flosse und verbreitern sich dann zu einem etwa viereckigen Endlappen mit abgerundeten Ecken, dessen Winkel nach vorn, seitwärts und hinten gerichtet sind. Das hintere Stück der Lanceola, soweit es auf Fig. 7 zu sehen, ist breiter, als bei verwandten Formen; deshalb ist auch die Entfernung der beiden Flossenansätze voneinander verhältnismäßig groß. Die Länge jedes Flossenansatzes ist etwa 24 mal in der Mantellänge enthalten.

Der Trichter ist kurz und reicht noch nicht halbwegs über den Kopf.

Die Augenstiele sind ziemlich schlank; sie reichen nach vorn bis auf die Armbasis. Der bei allen Verwandten ausgeprägte ventrale Fortsatz des Auges hat bei der vorliegenden Form eine ganz besondere Ausbildung erfahren; seine Länge erreicht (von dem Rande der Iris bis zum freien Ende gemessen) fast  $\frac{1}{3}$  der Länge von Augenstiel und Auge zusammen; er hat die Form eines Schnabelschuhes, indem er sich nach der freien Spitze stark verjüngt und diese Spitze emporbiegt. Ein kreisförmiges kleines Leuchtorgan scheidet kurz vor der Spitze des Rostrum zu liegen. Der Ganglionabschnitt des Augenstieles ist sehr kurz, der Nervenabschnitt

sehr lang. Der Kopfpfeiler ist lang und schlank, seine Länge mindestens gleich dem doppelten der Breite.

Die Arme sind ganz rudimentär. Die verhältnismäßig kurzen Tentakel sind fast bis zur Basis mit kleinen, gestielten, entfernt stehenden Saugnäpfen ausgestattet.

Der Mantel zeigt nur wenige verwaschene Flecke, deutlichere stehen auf dem Kopfpfeiler und den Augen.

Die genauere Beschreibung stellt Chun in Aussicht.

Der Mantel mißt 11.5 mm.

Fundort: Südatlantischer Ozean, nördlich von Tristan da Cunha, Vertikalnetz bis 1000 m (Südpolar-Expedition).

#### 4. Untergattung *Helicocranchia* Massy 1907.

Die Flossen sind klein, doch ganz beträchtlich größer als bei den Untergattungen *Teuthowenia* s. str. und *Hensenioteuthis*, subquadratisch, mit der etwas ausgezogenen vorderen inneren Ecke an der Lanceola inseriert, beträchtlich über das Hinterende der Lanceola und des Mantels hinaus wachsend, hier in der Mittellinie durch eine deutliche Konnektivlinie verbunden; ein kleines häutiges Diaphragma überbrückt hinter dem Hinterende der Konnektivlinie den innersten Winkel zwischen den beiden Flossen.

Der Mantel verjüngt sich nach hinten ganz allmählich und harmonisch bis zur äußersten Spitze, ohne daß die Spitze sich wie bei den meisten verwandten Formen ventral von der Ventralfläche der Flosse abbiegt. Wir haben hier nicht den extremen Fall der Spaltachsigkeit vor uns, immerhin aber einen zweifellos hierher gehörigen Fall.

Das Rostrum des Auges ist groß; im übrigen gleichen Auge und Augenstiel denen von *Teuthowenia*; das Leuchtorgan ist noch nicht beschrieben.

Die Arme sind von verhältnismäßig bedeutender Entwicklung, der 3. Arm der längste.

Die Tentakel sind stämmig und lang.

Die Untergattung umfaßt nur eine einzige Art.

#### *Helicocranchia Pfefferi* Massy 1907.

*Helicocranchia Pfefferi* Massy (1) 1907, p. 382.

» » » (2) 1909, p. 34, Taf. 3.

Die Leibesbeschaffenheit ist häutig-fleischig; die Manteloberfläche völlig glatt.

Der Mantel ist schlank eiförmig, mit der größten Breite (gleich der Hälfte der Länge) etwas vor der Mitte der Mantellänge. Vorn ist der Mantel am Rande quer abgestutzt; die drei Anheftungspunkte des Mantelrandes sind beim einzigen bisher bekannten Stück eingezogen, besonders der dorsale. Nach hinten zu verjüngt sich der Mantel ganz allmählich zu der stumpfen Spitze, die Seitenränder des Mantels sind überall konvex, mit Ausnahme des hintersten Stückes; die für *Teuthowenia* bezeichnende ventrale Abbiegung des hintersten Mantelendes ist nicht deutlich ausgeprägt.

Die Flossen beschreibt Anne L. Massy als: »narrowly pedunculate, broadly pyriform in outline, somewhat fleshy, rather more than one-fifth of the mantle, attached to dorsal surface close to (in type at 1 mm from) posterior end of the body«. Diese Beschreibung ist für jede einzelne Flosse durchaus zutreffend, sagt aber nichts aus über die etwaige Verbindung beider Flossen zu einer einzigen Gesamtflosse. Die von Anne L. Massy gegebene Abbildung zeigt beide Flossen völlig getrennt und nur durch einen dünnen Stiel an der Lanceola befestigt. Das entspricht durchaus dem Verhalten des Originalstückes, das die Autorin mir freundlichst zur Ansicht gesandt hat. Ich glaube aber, daß dies Verhalten auf einer Verletzung beruht, und ich stütze mich in dieser Anschauung nicht nur auf die mannigfachen Befunde von Cranchiiden, die ich unter meinen Augen gehabt habe, sondern vor allem auf die Beobachtung der Risskanten. Wenn man die Flossen der Massy'schen Figur sich in der Richtung des Querdurchmessers des Mantels nach der Medianlinie des Rückens zu bewegt denkt, ohne daß die Orientierung der Flossen zueinander verändert wird, so stoßen beide Flossen in einer kurzen, rhachialen Konnektivlinie zusammen. Hinter diesem kurzen Konnektivstreifen weichen beide Flossen auseinander, so daß zwischen beiden ein tiefer spitz dreieckiger Zwischenraum bleibt. Dieser Zwischenraum entspricht der hinteren Einkerbung der Gesamtflosse bei *Cranchia*. Über den innersten Winkel der Einkerbung hinweg spannt sich eine häutige halbmondförmige Spannhaut, entsprechend der Spannhaut von *Cranchia*. Diese Spannhaut war an dem Originalstück zum Teil zerrissen, doch ist ihre Gegenwart an der linken Flosse mit aller Sicherheit festzustellen; ist sie auch auf der Massy'schen Abbildung wieder gegeben, nur ist der Unterschied zwischen dem häutigen Septum und der fleischigen Flosse nicht hervorgehoben. Nunmehr ist es ganz einfach, sich aus der Massy'schen Abbildung den unverletzten Sachverhalt zu konstruieren. Nachdem man, wie bereits oben gesagt, die beiden Flossen bis zur Berührung in der Mittellinie gebracht hat, zeichnet man den die hintere Auskerbung vorn seitlich begrenzenden Kontur der rechten Flosse in die linke hinein; dadurch wird die Spannhaut von der eigentlichen Flosse getrennt; dann ergänzt man entsprechend der linken Flosse die Spannhaut an der rechten Flosse und führt den hinteren Kontur beider Spannhauthälften ineinander über. Nunmehr überragt die Konnektivlinie der Flossen das Hinterende des Mantels dorsal wie ventral um ein Stück, grade so wie bei der Gattung *Cranchia* und *Liocranchia*. Man würde demnach die Flossenbildung in Kürze folgendermaßen schildern können. Jede einzelne Flosse ist ungefähr viereckig mit gerundeten Ecken, abgesehen von der vorderen inneren, die ein wenig ausgezogen ist und sich in ihrem vorderen Teil an die Seitenkante der Lanceola ansetzt, während sie sich in ihrem hinteren Teile mit der anderen Flosse in einer Konnektivlinie verbindet. Der innere Winkel des zwischen beiden Flossen verbleibenden hinteren spitzwinkligen großen Zwischenraumes wird von einer halbmondförmigen Spannhaut überspannt. Der vordere Flossenansatz liegt auf dem Rücken des Mantels, die Konnektivlinie überragt das Hinterende des Mantels, ist aber mit dem Mantel selber nicht verwachsen, so daß wir, wie bei *Teuthowenia*, *Cranchia* und *Liocranchia*, ein hinteres freies Mantelende haben.

Über Länge und Bildung des Kopfpfeilers und der Muskelplatten läßt sich wegen der starken Einziehung des Kopfes bei dem Originalstück nichts Rechtes sagen. Das Auge

samt dem Stiel ist im allgemeinen als kurz eiförmig zu bezeichnen; der Ganglionabschnitt ist halbkugelförmig. Das Rostrum ist ganz ungeheuer weit vorspringend. Der Vorsprung ist nach vorn, ventral und innen gerichtet; in dieser Flucht liegt auch die Fläche der distalen Abstützung. Der häutige, die Linse umschließende Kegel ist in seiner Form ein wirklicher Kegel; er setzt sich nicht durch eine Furche ab. Die Länge des Auges samt Stiel ist größer als die größte Breite samt Rostrum. Es sitzt mit sehr breiter Basis fest. Auf der Außenseite des Auges und zwar des Hautkegels liegt eine kleine flach lappenförmige Papille, derart daß die Verbindung dieses Gebildes mit der Linse einerseits und mit der Spitze des Rostrums andererseits ein rechteckiges Dreieck ergibt. Wir haben es hier wohl mit dem Riechtuberkel zu tun.

Die Bukkalhaut des Stückes ist verletzt; sie zeigt anscheinend sieben Ecken.

Der Trichter ist überaus groß und breit und erstreckt sich nach vorn bei dem Originalstück über zwei Drittel der Ventralarme.

Die Arme sind an der Basis frei, ihre Länge etwa gleich einem Drittel der Mantellänge, nach ihrer Länge ordnen sie sich 3 . 2 . 1 . 4; sie sind schlank und spitz, fleischig, mit Schwimm- und Schutzsäumen. Die Näpfe stehen in zwei Reihen bis zum distalen Drittel des Armes; hier werden sie plötzlich ganz klein und drängen sich unregelmäßig aneinander; kurz vor der Spitze wird ihre Bildung undeutlich und unvollkommen. Die Area der großen Näpfe zeigt etwa vier Reihen von Papillen; da, wo diese Papillen über den Rand des Ringes hinweg liegen, erscheinen sie wie Zähne.

Die Tentakel sind lang und kräftig, rund im Querschnitt, etwa so lang wie der Mantelsack, am Ende zu einer deutlichen Keule verbreitert.

Ein kleiner Schwimmsaum ist vorhanden; auf beiden Seiten, besonders auf der konvexen, ein deutlicher Schutzsaum mit Querbrücken. Die Näpfe der Keule stehen in vier Reihen, von denen die rhachialen ein ganz wenig größere Näpfe zu haben scheinen; es sind etwa fünfzehn Vierergruppen vorhanden. Die Area der Näpfe zeigt ungefähr vier Reihen von Papillen. Beim Übergang der Keule in den Stiel gehen die vier Reihen der Hand in zwei Reihen über, indem sie rasch kleiner werden und weiter auseinander rücken. Es stehen etwa sechzehn Paare auf dem Stiel, die proximalen zehn Millimeter des Stieles sind nackt. Eine Bildung von Haftknöpfchen ist nicht vorhanden.

Farbe rahm-weißlich, Dorsalfäche mit trübroten längliche Chromatophoren in unregelmäßiger Anordnung; Ventralfäche und Seiten mit acht queren Reihen von Chromatophoren, außerdem eine Anzahl von Flecken in unregelmäßiger Anordnung.

Die Mantellänge des Stückes, wie es mir (1909) vorlag, beträgt 30 mm. Es seien des ferneren noch einige Maße nach dem Text A. L. Massy's angeführt: Mantellänge (ohne Flosse) 39 mm, Mantelbreite 18 mm, Flossenlänge 7 mm, Armlänge: I = 11 mm, II = 13 mm, III = 14 mm, IV = 8—9 mm; Tentakellänge 37 mm.

Fundort: Südwestlich von Irland auf den Fahrten der »HELGÄ« erbeutet, 51° 54' N., 11° 57' W., Trawl auf etwa 350 Faden.

Die vorliegende Beschreibung wurde entworfen nach den Beschreibungen von Anne L. Massy unter Benutzung der Notizen, die ich mir nach dem mir gütigst geliehenen Original-

stück machte. Wäre damals schon die Bearbeitung des »VALDIVIA«-Materiales von Chun erschienen gewesen, die uns für viele Verhältnisse der Cranchiiden den Blick erst eröffnet hat, so wäre die Beschreibung der Augen wohl etwas besser ausgefallen; es wäre dann auch wohl bei der ausgezeichneten Verfassung des Originalstückes nicht schwer gewesen, Form und Lage des Leuchtorgans zu beschreiben.

### 3. Sippe: *Bathothauma-artige Taoniinae*.

Lanceola außerordentlich verkürzt. Der hintere Teil des Tieres knickachsrig, d. h. die vom Gladius gebildete Mittelachse des Mantelrückens schließt mit dem Hinterende der Lanceola ab; der Mantel setzt sich aber in stumpfer Wölbung beträchtlich nach hinten über das Hinterende der Lanceola fort, so daß die kleinen Flossen infraterminal sitzen.

Die Sippe umfaßt nur eine einzige Gattung; siehe oben Seite 646.

### 12. Gattung *Bathothauma* Chun 1906.

Mantel sackförmig, Hinterende stumpf abgerundet.

Die Lanceola außerordentlich verkürzt, ihre Vorderhälfte stumpf dreieckig, die Hinterhälfte ein ganz flaches Stück Kreisbogen darstellend. Die ziemlich kleinen viereckigen Flossen setzen sich mit der etwas verlängerten inneren vorderen Ecke an den äußeren Teil des jederseitigen Posterolateralrandes der Lanceola, so daß sie weit voneinander und weit entfernt vom Hinterende des Mantels inserieren.

Kopfpfeiler lang und schlank. Augenstiele sehr lang und stämmig; die freie Augenfläche mit einem Fortsatz, ähnlich, nur kleiner, wie bei *Teuthowenia*. Das große Leuchtorgan liegt proximal von dem Fortsatz auf der ventralen Fläche des Auges.

Arme klein. Tentakel sehr lang; Tentakelstiel in seiner ganzen Länge mit zahlreichen zweireihig angeordneten Saugnäpfen bestanden. Keule wenig verbreitert, sehr lang, mit Schwimmsaum.

Die Gattung enthält nur eine einzige Art.

### *Bathothauma lyromma* Chun 1906.

*Bathothauma lyromma* Chun (4) 1906, p. 86 (Nomen tantum).

» » Hoyle (24) 1909.

» » Chun (7) 1910, p. 389: Taf. 56, Fig. 9; Taf. 57, Fig. 1, 2; Taf. 58, Fig. 6, 7.

Diese Art ist — mit Ausnahme der Verhältnisse des Auges — von Chun noch nicht beschrieben worden, doch lassen sich aus den prächtigen Abbildungen die wesentlichen Merkmale feststellen. Der Mantel ist im allgemeinen kurz zylindrisch, am vorderen Mantelrande verbreitert er sich und krenpft sich etwas nach außen um; beide Bildungen dürften individuelle Kontraktionserscheinungen darstellen; in dem hinteren Viertel seiner Länge verjüngt er sich etwas und rundet sich nach hinten ganz stumpf zu. Die größte Breite des Mantels ist  $2\frac{1}{4}$  mal in der Mantellänge enthalten; der Mantelrand ist in der dorsalen Mittellinie vorgezogen, die ventralen Ecken heben sich nur schwach ab.

Der Gladius ist durch die Rückenhaut zu erkennen als ein schmaler Streifen, der sich auf dem vorderen Fünftel des Mantels allmählich auf das Dreifache seiner Breite verbreitert. Auf dem hinteren Viertel des Mantels erweitert er sich plötzlich zu der sehr breiten und kurzen Lanceola, ihr vorderer Winkel beträgt etwa  $100^\circ$ ; ihre hintere Hälfte ist — soweit man nach der Abbildung urteilen kann — nicht, wie gewöhnlich, ein schlankes Dreieck, sondern ein ganz flacher Kreisbogen, der, nach hinten konvex, die beiden seitlichen Punkte der größten Breitenausdehnung der Lanceola verbindet.

Die Flossen entspringen insofern an der typischen Stelle, als der vorderste Punkt ihrer Ansatzlinie mit der größten Verbreiterung der Lanceola zusammenfällt, dagegen weichen sie dadurch vom typischen Verhalten ab, daß der hinterste Punkt ihrer Ansatzlinie nicht mit dem hintersten Punkt der Lanceola zusammenfällt; vielmehr erstreckt sich die Ansatzlinie jeder Flosse nur über ein Drittel oder zwei Fünftel jedes posterolateralen Anteiles der Lanceola. Auf diese Weise sind die beiden Flossenansätze sehr weit voneinander geschieden.

Über die Morphologie des Hinterendes der vorliegenden Spezies ist bereits des öfteren gesprochen worden (siehe S. 642).

Die Form der Flossen ist dieselbe, wie wir sie von *Helicocranchia Pfefferi* und *Sandalpos melancholicus* kennen. Jede einzelne Flosse ist stark in die Quere entwickelt; sie hat einen ziemlich schmalen Stiel, dessen Länge etwa seiner Breite, d. h. der Ansatzlinie der Flosse, gleichkommt; dieser Stiel verbreitert sich zu einem etwa quadratischen, an den Ecken stark abgerundeten Endlappen, dessen Länge etwa der dreifachen Breite des Stieles gleichkommt. Von den beiden Hinterecken jeder Flosse weist die eine rein nach innen, die andere rein nach außen, die vordere Ecke weist wiederum rein nach außen.

Der breite Trichter überragt den vorderen Mantelrand nur um ein Weniges.

Der Kopf scheint hinter den Augenstielen kaum eine Entwicklung aufzuweisen; er besteht aus diesen und dem Kopfpfeiler. Der letztere ist sehr lang, etwa gleich einem Viertel der Mantellänge, schmal und schlank, nach vorn ganz wenig verschmälert; seine Breite ist etwa  $2\frac{1}{2}$  mal in seiner Länge enthalten, wenn man die Länge des Kopfpfeilers bis an den vorderen Ursprung der Augenstiele rechnet.

Die Augenstiele samt den Augen sind ungeheuer lang und ziemlich stämmig; sie erreichen fast die halbe Mantellänge; sie verschmälern sich nach dem freien Ende zu, ihre Breite in der Mitte ihrer Länge gemessen mißt etwa ein Viertel der Länge (das Auge mitgemessen). Der Ganglionteil des Stieles mitsamt dem Auge bilden eine kräftige Endanschwellung des Gesamtgebildes. Nach außen entsendet das Auge einen spitzigen Fortsatz, der dem gleichen Gebilde bei verwandten Formen entsprechen dürfte. Auf der Ventralfläche des Bulbus findet sich das ovale Leuchtorgan, das nach Chun in allen wesentlichen Zügen mit den beiden Leuchtorganen von *Desmoteuthis* übereinstimmt, jedoch ist das vordere der sichelförmigen Organe von *Desmoteuthis* und Verwandten nicht vorhanden. Chun gibt eine eingehende Schilderung des Organs; ebenso Hoyle.

Der Armapparat ist schwach entwickelt; die Arme sind dünn, die längsten von ihnen erreichen noch nicht ein Sechstel der Mantellänge. Das 3. und 4. Armpaar scheinen die längsten zu sein, dann folgt das 2., schließlich das 1. Paar.

Die *Tentakel* sind lang und schlank, fast von  $1\frac{1}{2}$  facher Mantellänge. Auf dem Stiele stehen sehr entfernte gestielte Näpfchen, die proximalwärts näher aneinanderrücken und sich in zwei Zickzackreihen zu ordnen scheinen. Die ziemlich lange, kaum verbreiterte Keule zeigt vier Reihen verhältnismäßig kleiner Näpfe.

Mantel und Flossen des Stückes sind farblos, die Medianlinie des Kopfpfeilers zeigt dorsal wie ventral einige bräunliche Chromatophoren, weitere stehen auf dem Auge bzw. der Ganglionanschwellung des Augensieles. Die aborale Fläche des Tentakelstieles und der Keule trägt eine Reihe von Chromatophoren.

Maße nach den Abbildungen: Dorsale Mantellänge 65, Mantelbreite in der Mitte des Mantels 30, Länge des Kopfes 25, des Kopfpfeilers 16, des Augensieles mit dem Auge 31, des 4. Armes 9, des Tentakels 96, Breite der Lanceola 14, Länge 8, Länge des die Lanceola überragenden Hinterendes des Mantels etwa 8 mm.

Fundort: Guineastrom, westlich von den Capverden, Vertikalnetz bis 3000 m, gefangen auf der Deutschen Südpolar-Expedition. Das noch nicht bearbeitete Stück Hoyle's, von dem Chun eine Photographie vorlag, stammt aus dem östlichen Pazifischen Ozean, von der Reise des »ALBATROSS«.

## Nachtrag zu der Monographischen Übersicht der Oegopsiden Cephalopoden.

Als der Text der ersten vier Familien der vorliegenden Arbeit bereits gedruckt war, erschien Chun's Bearbeitung der Oegopsiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Somit konnte diese Arbeit erst von der 5. Familie (*Histioteuthidae*) an im Text berücksichtigt werden. Die außergewöhnliche Bedeutung der Chun'schen Bearbeitung erfordert es aber, ihre Hauptergebnisse aus der Familie der *Onychoteuthidae* und *Enoplateuthidae* in einem Nachtrage an das System des vorliegenden Werkes anzuschließen.

### Zu Seite 39. Familie *Onychoteuthidae*.

Chun faßt die Familie der Onychoteuthiden enger, als es in der vorliegenden Arbeit geschehen ist, insofern er die Unterfamilie der *Lycoteuthinae* unter der Bezeichnung *Thaumtolampadinae* zu den Enoplateuthiden stellt. Näheres hierüber siehe Seite 759 und 760.

### Zu Seite 49. *Teleoteuthis caribaea* (Lesneur).

Chun (7) 1910, p. 180, Taf. 22; Taf. 23, Fig. 11—14.

Chun bietet die Beschreibung und außerordentlich schöne bildliche Darstellung von vier jugendlichen Stadien, stammend aus dem Atlantischen Südäquatorialstrom. Das jüngste (Taf. 22, Fig. 1, 2) hat 5 mm, das zweitjüngste (Fig. 3, 4) 5.5 mm, das dritte (Fig. 3, 4) 10, das größte (Fig. 7, 8) 15 mm dorsale Mantellänge.

Hinsichtlich der Veränderungen der Mantel- und Flossenform schließen sich diese Stücke an die Darstellung der vorliegenden Arbeit an; nur ist zu bemerken, daß Chun's jüngstes Stück in der morphologischen Höhe der Entwicklung (auch des Tentakels) offenbar zurücksteht gegen das kleinste Stück unserer Darstellung (3.5 mm); ferner daß zwischen den beiden kleinsten Stücken Chun's ein viel größerer morphologischer Fortschritt besteht, als er bei einem Unterschied der Mantellänge von 0.5 mm zu erwarten ist. Solche Fälle des Voraus-eilens oder Zurückbleibens einzelner Stücke in der Entwicklung sind in der vorliegenden Arbeit mehrfachörtert; da die Chun'schen Stücke einem einzigen Fange entstammen, also das Vorhandensein verschiedener geographischer Formen ausgeschlossen erscheint, da ferner die

Konservierung die gleiche war, so dürfte es sich im vorliegenden Falle um ein individuelles Schwanken der Entwicklungsgeschwindigkeit handeln, ein Ergebnis, zu dem die vorliegende Arbeit gleichfalls Material bietet.

Die Färbung der jungen Formen stimmt zu der auf unserer Tafel 1, Fig. 23—26 gegebenen Darstellung, doch sind die Abbildungen Chun's größer und weit schöner ausgeführt; ferner ist die allmähliche Ausbildung der einzelnen charakteristischen Chromatophoren, besonders auf dem Armapparat, genauer geschildert.

Die Halsfalten beginnen schon bei dem Stück von 5.5 mm sich zu zeigen, bei dem Stück von 15 mm Mantellänge sind sie bereits völlig ausgebildet.

Die Armformel des jüngsten Stückes ist 2.3.1.4, die des Stückes von 15 mm 2.1.3.4. — Die Anzahl der Näpfe beträgt für die vier Arme des kleinsten Stückes nach der Reihenfolge 10, 12, 10, 8 Paare, bei dem Stück von 10 mm Mantellänge 17, 20, 16, 15 Paare; außerdem haben beide an den Armspitzen einige minimale Näpfe. — Die Schwimmsäume sind schon bei dem jüngsten Stück deutlich, wenn auch schwach ausgebildet, ebenso die Schutzsäume mit ihren Querstützen.

Der Schwimmsaum der Tentakelkeule fehlt den jüngsten Stücken; bei dem Stück von 15 mm Mantellänge ist er deutlich ausgebildet. Die Schutzsäume sind bereits bei dem jüngsten Stadium deutlich, wenn auch schwach, ausgeprägt.

Der Karpalteil nimmt bei den jüngsten Stücken fast die ganze Länge des Tentakelstieles ein als eine Reihe von 5 oder 6 Paaren zweireihig im Zickzack angeordneter Näpfe; bei dem Stück von 10 mm Mantellänge hat er sich bereits auf seine regelrechte Stelle zurück- und zusammengezogen als ein Haufe von etwa 12 kleinen gedrängten Näpfen; bei dem Stück von 15 mm hat sich der Haufe noch weiter konzentriert, er besteht aus 9—10 Näpfchen mit 8—9 Haftknöpfchen; rechts und links ist er von einer deutlichen, proximal von einer undeutlichen Schwiele eingesäumt, während eine solche distal mangelt.

Die Tentakelhand besteht bei dem kleinsten Stück aus etwa zehn Viererreihen, bei dem Stück von 5.5 mm aus einer proximalen Dreierreihe, der dann Viererreihen folgen; bei dem Stück von 10 mm finden wir eine Zweierreihe, dann eine Dreierreihe, dann Viererreihen; bei dem Stück von 15 mm eine Dreierreihe kleiner Näpfe, drei Viererreihen großer Näpfe, dann acht weitere Viererreihen, deren mittlere Näpfe dabei sind, sich in Haken umzubilden, schließlich als Distalteil einige unregelmäßig gestellte Näpfe.

Bei dem jüngsten Stück ist der Unterschied zwischen den Rhachial- und Marginalnäpfen ganz klein; bei dem Stück von 5.5 mm zeigen die Randreihen auf dem proximalen Anteil der Hand einige vergrößerte Näpfe. Bereits bei dem jüngsten Stück sind die Näpfe der Marginalreihen größer als die des Carpus; später wird der Unterschied zwischen beiden Arten von Näpfen immer größer. Auf den Abbildungen Chun's erscheinen die Näpfe beider Randreihen gleich groß, während die in der vorliegenden Arbeit gegebenen Abbildungen auf der dorsalen Randreihe größere Näpfe zeigen, als auf der ventralen, ein Verhältnis, das übrigens bis zu den größten bekannten Stücken konstant bleibt.

Zu Seite 70. *Onychoteuthis Banksi* (Leach).

Chun (7) 1910, p. 183, Taf. 23, Fig. 1—10.

Chun ergänzt die in der vorliegenden Arbeit gegebene Darstellung aufs wesentlichste, indem er zum Teil sehr viel jüngere Stadien beschreibt, als sie mir vorlagen, und zwar genauer, als ich es getan habe, außerdem ausgezeichnete Abbildungen in größerem Maßstabe gibt.

Die größte dieser Larven (Taf. 23, Fig. 9, 10, Benguelastrom) hat 3.7 mm dorsale Mantellänge; in der Gestalt des Mantels und der Flossen schließt sie sich völlig an die auf unserer Taf. 3, Fig. 21—23; Taf. 6, Fig. 2, 3 dargestellten Stücke an. Die Armformel ist 2.3.1.4; der 3. Arm hat kaum die halbe Länge des 2. Armes, die Baucharme sind ganz kurze Stummel; das 1. und 3. Paar zeigt einen schwachen Schwimmsaum. Der 1. Arm trägt 5, der 2. Arm 6, der 3. Arm 1 Paar Saugnäpfe, der 4. keinen. Der Tentakel zeigt 9 Schrägreihen von Näpfen; davon stehen fünf bis sechs Näpfe zweireihig, die übrigen in Dreier- und Vierergruppen.

Die nächste Larve (Taf. 23, Fig. 7, 8; Bai von Bengalen) hat 3.3 mm dorsale Mantellänge; in der Gestalt des Mantels und der Flosse schließt sie sich an die vorstehend beschriebene an; der 3. Arm beginnt eben herauszuwachsen, der 4. ist ein ganz kleiner Stummel; das 1. und 2. Armpaar trägt 5—6 Paar Saugnäpfe, außerdem einige winzige an der Spitze. Der Tentakel trägt 5 Paare von Näpfen, ferner einige distale, die zu dreien oder vierten in Schrägreihen stehen.

Das nächste Stadium (Taf. 23, Fig. 3, 4; südlicher Indischer Ozean) scheint nicht ganz 2 mm Mantellänge zu besitzen. Der 1. und 2. Arm sind entwickelt, ebenso der Tentakel, der 3. Arm ist ein winziges, kleines Knöpfchen, der 4. Arm fehlt noch. Auf den beiden oberen Armpaaren stehen 4 bis 5 Napfpaare. Der Tentakel trägt 5 Paare von Näpfen, außerdem winzige Näpfe an der Spitze, die im Begriff sind, sich zu dreien und vierten anzuordnen.

Die jüngste Larve (Taf. 23, Fig. 1, 2; Bai von Bengalen) hat 1.7 mm Mantellänge. Die Flossen sind klein, quer, und überragen das hintere Mantelende nicht. Die Arme zeigen dieselbe Ausbildung wie das soeben erwähnte Stadium; der 1. und 2. Arm trägt 3 Paare von Näpfen, der Tentakel 4 Paare.

Die Chromatophoren aller dieser Stadien stehen spärlich und treten erst allmählich etwas häufiger, und zwar symmetrisch auf. Auffallend sind zwei am Flossenansatz gelegene, späterhin auch eine Reihe dorsaler Chromatophoren längs des Gladius. Diese Beobachtungen stimmen völlig zu unseren bildlichen Darstellungen.

Eine kleine Larve (Taf. 23, Fig. 5, 6; Atlantischer Südäquatorialstrom) von 2.1 mm Mantellänge gehört nach ihrem ganzen Habitus zu *Onychoteuthis*, doch ist ihr Armapparat weiter entwickelt, als man nach der soeben beschriebenen Entwicklungsreihe annehmen sollte. Der 1. und 2. Arm trägt 3 Paare von Näpfen und einen Einzelnapf an der Basis; der 3. Arm ist erst ein Knöpfchen, der 4. ein kleiner Stummel. Der Tentakel zeigt einen Einzelnapf, dem 2 bis 3 Paare folgen; schließlich stehen einige ganz kleine Näpfe an der Tentakelspitze. — Es scheint sich hier um den gewöhnlichen Fall eines ganz schwachen Vorausschreitens in der Entwicklung zu handeln.

Zu Seite 113. Unterfamilie **Lycoteuthinae**.

Diese Unterfamilie, die ich geglaubt habe, zu den Onychoteuthiden ziehen zu müssen, hatte Chun früher zu einer eigenen Familie (*Thamatolampadidae*) erhoben, während er sie jetzt (7, 1910) als Unterfamilie *Thamatolampadinae* zu den Enoploteuthiden stellt. Die Entscheidung der Frage, welche Zuordnung als die natürlichere erscheint, ist nicht von großem Belang. Denn wenn man die Gruppe auf Grund der Bildung des Gladius zu den Onychoteuthiden stellt, so bildet sie sicherlich eine recht aberrante Gruppe der Onychoteuthiden, die man schließlich ebenso gut als eigene Familie völlig abtrennen könnte; und wenn man sie zu den Enoploteuthiden stellt, so bildet sie sicherlich eine ganz ebenso aberrante Gruppe; vor allem aber sind die Enoploteuthiden eine sehr gemischte Gesellschaft, wie bereits Seite 123 des weiteren auseinandergesetzt ist, so daß man es schwerlich zu bedauern haben würde, wenn die Familie keinen langen Bestand haben sollte. Wie weit wir noch von objektiv gültigen Entscheidungen entfernt sind, geht recht deutlich daraus hervor, daß Chun den Gladius von *Lycoteuthis* als einen Enoploteuthiden-Gladius bezeichnet, während ich ihn als einen durchaus echten Onychoteuthiden-Gladius ansehen muß; die Vergleichung unserer Abbildungen des *Lycoteuthis*-Gladius (Taf. 14, Fig. 6—8) mit dem von *Chaunoteuthis* (Taf. 8, Fig. 2, 3) wird meine Meinung nicht als ungerechtfertigt erkennen lassen.

Zu Seite 114. **Lycoteuthis diadema** Chun.

*Thamatolampus diadema* Chun (7) 1910, p. 59; Taf. 1—4.

Die ausführliche Beschreibung Chun's samt den prächtigen Abbildungen stellt die Naturgeschichte der vorliegenden Art hinreichend fest, um die schwebenden Differenzen zwischen seiner *Thamatolampus diadema* und meiner *Lycoteuthis diadema* endgültig in Ordnung zu bringen. Kurz ausgedrückt ist das Ergebnis, daß die beiden Gattungen *Lycoteuthis* und *Thamatolampus* durchaus identisch sind, es gibt kein Merkmal generischer Art, in dem sie nicht übereinstimmen; ferner, daß die Unterschiede spezifischer Art nur auf Unterschiede der Beobachtung zurückzuführen sind, die sich darauf gründen, daß mir nur allerschlechtestes Material vorlag, während Chun über ausgezeichnetes Material verfügte.

Im Folgenden werden alle Punkte aufgeführt, in denen Chun die Systematik der vorliegenden Spezies bereichert hat, ferner diejenigen, in denen Chun's Beschreibung von der meinigen abweicht, samt dem Versuch, die Widersprüche auszugleichen.

Die mittlere Halsfalte trägt den Riechtuberkel.

Die ventralen Stützen der Bnkka lhaut lassen bei dem Hamburger Stück in derselben Weise wie Chun's Abbildung Taf. 2, Fig. 6 die spitz dreieckigen Fortsätze auf halber Höhe erkennen; ebenso zeigt mein Stück den von Chun auf derselben Figur mit s bezeichneten Knopf der ventrolateralen Stütze. Chun gibt 6 Poren an, während ich nur 2 feststellen konnte; eine erneute Untersuchung des Hamburger Stückes (das Straßburger liegt mir nicht mehr vor) zeigt, daß die Verhältnisse wegen mannigfacher Zerreißen nicht einwandfrei festgestellt werden können; doch würde ich auch heute noch meinen, daß an all den Stellen, an

denen Chun Poren feststellt, häutige Überbrückungen vorhanden sind, mit Ausnahme der Löcher zwischen der ventralen und ventrolateralen Heftung.

Die Arme sind von nahezu gleicher Länge; die Formel des Stückes von 30 mm Mantellänge ist 2.4.3.1, die des Stückes von 21.5 mm Mantellänge 2.3.4.1. — Das 3. Paar ist das stärkste. Das 2. Paar besitzt 26, das 3. Paar 24, das 4. Paar 30 Paare von Saugnäpfen; überall sind die distalen 6 Paare sehr klein. — Chun stellt fest, daß die beiden Schutzsäume des 4. Paares gleich unansehnlich entwickelt sind; die Unansehnlichkeit ist auch für das Hamburger Stück vorhanden, doch ist hier sicher der dorsale Saum etwas stärker entwickelt.

Die Saugnäpfe der Arme zeigen eine deutliche Stäbchenzone und eine Zone von Pflastern, die, wenigstens auf dem distalen Teile des freien Napfrandes, in einer größeren Zahl (anscheinend fünf) von Reihen angeordnet erscheinen; die Platten der drei oder vier inneren Reihen zeigen kräftige stumpfe Höcker. Auf der hohen Seite des Chitinringes findet sich eine kleine Anzahl von Zähnen. — Ich habe einen, freilich halb verdauten, Arming des Hamburger Stückes nochmals untersucht und finde auf seiner distalen Hälfte ganz seichte und unregelmäßige Einkerbungen, die anscheinend die Überreste der Zähne sind; ich hatte im Text den Ring als ungezähnelte bezeichnet.

Die Tentakelkeule zeigt einen deutlichen Schwimmsaum. Der Karpalteil der Keule zeigt nach Chun 5 Saugnäpfe, zwischen denen undeutlich einige Haftknöpfchen erkennbar sind. Der übrige Teil der Keule besteht aus zahlreichen regelmäßigen Vierergruppen, deren mehr proximale sehr dicht gestellte Saugnäpfe zeigen. Es mag erlaubt sein, auf die schönen Abbildungen Chun's Taf. 3, Fig. 2 die in der vorliegenden Arbeit vertretenen Gesichtspunkte anzuwenden und eine weitere kurze Beschreibung zu liefern. Der dorsale Schutzsaum der dargestellten (rechten) Keule reicht proximal deutlich weiter als der ventrale. Der Augenschein zeigt einen Karpalteil von 5 Saugnäpfen, insofern sie hier sehr locker und unregelmäßig gestellt sind; die Betrachtung der distaleren von den dargestellten Haftknöpfchen läßt aber der Vermutung Raum, daß noch weitere, proximale Näpfe der Hand zu dem Haftapparat gehören. Zur Analyse der Keule hat man im Gedächtnis zu behalten, daß der ventrale Rhachialnapf weiter distal liegt, als der dorsale; die Ventralseite der dargestellten Keule liegt aber links auf der Abbildung; demnach verläuft die regelrechte Viererreihe (von rechts beginnend) gradlinig über drei Näpfe hinweg schräg nach vorn und wendet sich dann zum vierten Napf (dem ventralen Marginalnapf) in rechtem Winkel schräg nach hinten. Nähert man sich, von der Mitte der Keule mit der Analyse beginnend, so ihrem proximalen Teil, so bleiben von der von Chun als Handteil bezeichneten Region vier kleinere, sicherlich nicht in einer regelrechten Querreihe gestellte Näpfe übrig. Es ist nicht unmöglich, daß diese noch zum Haftapparat gehören, wenigstens zum Teil; sollte die nochmalige genaue Untersuchung der Bezahnungsverhältnisse an den Ringen dieser Näpfe einen starken Unterschied gegenüber den zweifellosen Näpfen der Hand ergeben, so würde man möglicherweise bis 9 Näpfe zum Karpalteil zu rechnen haben.

Die Näpfe, die größer sind als die Karpalnäpfe, die man also mit einiger Sicherheit zum Handteil rechnen kann, erstrecken sich auf 9 Vierergruppen. Ein Unterschied der Größe

zwischen den Näpfen der Rhachial- und Marginalreihen ist nicht zu machen; in jeder Längsreihe wachsen die Näpfe distalwärts an Größe und nehmen dann allmählich wieder ab. Der Distalteil besteht aus anscheinend mindestens 30 Vierergruppen von sich immer weiter verkleinernden Näpfen; die einzelnen Näpfe jeder Querreihe scheinen keine Größenunterschiede zu zeigen.

Die Tentakelnäpfe zeigen eine breite, regelmäßige Stüchchenzone, ferner eine Pflasterzone, deren polyedrische Platten in drei Reihen angeordnet sind. Jede dieser Platten zeigt einen langen, gegen das Ende löffelförmig verbreiterten, hier mit radiären Verdickungen versehenen Höcker, dessen Höhe mehr als das doppelte seiner Länge beträgt. Der Chitinring zeigt auf der hohen Seite 8—10 stiftförmige Zähne, deren gegenseitige Entfernung voneinander das mehrfache der eigenen Breite beträgt. Die mittleren und größten scheinen kaum länger zu sein, als die Höcker der Pflasterplatten, ihre Länge erreicht kaum  $\frac{1}{4}$  des Ringlumens; nach den Seiten werden sie kürzer. Die auf der distalen Hälfte des Ringes sichtbaren, als niedrige Höcker entwickelten Zähnchen gehören sicher nicht zum Rande des Chitinringes, sondern sind Höcker der Pflasterzone.

Die Leuchtorgane, die Chun topographisch wie anatomisch aufs genaueste beschreibt und aufs schönste abbildet, stimmen zu unserer Schilderung (S. 116) mit Ausnahme dessen, daß das abdominale Organ sicher nur ein einziges quer gestelltes Organ ist; die Verletzung des Organes bei dem Hamburger Stück ließ eine Querteilung in eine Reihe von drei Organen fälschlich als annehmbar erscheinen.

Chun gibt Beschreibung und Abbildung der Radula, des Kiefers und des gesamten anatomischen Verhaltens.

Die Färbung zeigt auf Mantel, Flossen, Trichter und Tentakelkeule einen gelblichen, am Kopfe und den Armen einen purpurnen Grundton. Das ganze Tier ist reichlich mit purpurroten Chromatophoren bedeckt, besonders am Kopfe und längs der dorsalen Mittellinie. Durch sie wird auch der Bukkaltrichter intensiv purpurn gefärbt.

Maße nach Chun's Text: a) Dorsale Mantellänge 30, größte Mantelbreite 12, Kopfbreite 13, dorsaler Flossenansatz 14, Breite der einzelnen Flosse 14; Armlänge I=12, II=14.5, III=12.5, IV=13; Tentakel 20 mm. — b) Dorsale Mantellänge 21.5, größte Mantelbreite 10.5, Kopfbreite 11.5, dorsaler Flossenansatz 11, Breite der einzelnen Flosse 11, Armlänge I=10, II=12.5, III=10.5, IV=10 mm.

Fundorte: Südl. Teil des Benguelastromes, 31° 21' S., 15° 58' O., 1 ♀; Vertikalnetz bis 3000 m. — Westwinddrift 40° 31' S., 15° 6' O., 1 ♀; Vertikalnetz bis 1500 m.

#### Zu Seite 126. *Enoplateuthis leptura* (Leach).

Chun (7) 1910, p. 57, 58, 107: Taf. 11, Fig. 5, 6.

Die deutsche Südpolar-Expedition hatte das Glück, diese fast verschollene Art wiederzufinden. Chun hat bisher noch keine genaue Beschreibung des Stückes geliefert, dagegen eine Gattungsdia gnose und sehr schöne Abbildungen, aus denen wichtige Punkte der Naturgeschichte von *E. leptura* hervorgehen.

Die Endspitze des Mantels ist gallertig. Der vordere und hintere Ansatz der Flossen ist aus der dargestellten Ventralansicht nicht zu ersehen, doch kann man feststellen, daß die Länge der Flosse etwas mehr als die halbe, die Flossenbreite etwas weniger als die ganze ventrale Mantelbreite beträgt. Die in Orbigny's Abbildung auffallende Verlängerung des Vorderkopfes ist bei der Abbildung Chun's durchaus nicht vorhanden.

Der längste Arm mißt etwa  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge; die Arme haben an den Spitzen Saugnapfe.

Die karpale Gruppe der Tentakelkeule zeigt vier Näpfe mit undeutlichen Haftknöpfchen dazwischen. Dann folgt ein leerer Zwischenraum, dann ein Handteil, der aus zwei Reihen von Haken besteht; die Haken der medioventralen Reihe sind bedeutend größer, als die der medio-dorsalen, der 5. und 6. Haken (vom proximalen Ende gerechnet) sind die größten. Die beiden Randreihen der Hand sind völlig verschwunden. Der Distalteil der Keule trägt eine größere Anzahl (etwa 18) von Vierergruppen. Der proximale Abschnitt des Distalteiles der Keule schiebt sich auf der ventralen Seite keilförmig gegen den Handteil vor.

Die Leuchtorgane des Mantels stehen in sechs (nicht sieben, wie Orbigny festgestellt) Längsstreifen, die des Trichters in vier unregelmäßigen Längsstreifen. Die Ventralfläche des Kopfes zeigt sechs Längsreihen; die beiden submedianen setzen sich in die Ventralreihe des 4. Armpaares fort, die der Lateralreihen in die Dorsalreihe des 4. Armpaares, die der Marginalreihen in die Schwimmsaumreihe des 4. Armpaares. Wie sich die Längsreihen der Ventralfläche des Kopfes zu der Reihe des 3. Paares verhalten, ist aus der Abbildung nicht zu ersehen. Ferner umzieht eine Reihe von Leuchtorganen die Augenöffnung.

Die Leuchtorgane des Bulbus bilden eine ventrale Reihe von zehn Organen, die gegenüber denen verwandter Gattungen außerordentlich klein erscheinen; das vorderste und hinterste ist etwas größer als die dazwischen stehenden.

Das Stück hat eine dorsale Mantellänge von etwa 25 mm; es wurde auf der deutschen Südpolar-Expedition im Atlantischen Südäquatorialstrom erbeutet.

Es ist natürlich, daß das fast die dreifache dorsale Mantellänge messende Stück Orbigny's zum Teil andere relative Maßverhältnisse aufweist; sonderbarer aber ist, daß es nur fünf Haken in jeder Reihe der Hand besitzt. Wenn die Angabe Orbigny's richtig ist und keine Haken durch irgendeinen Unfall des lebenden Tieres verloren gegangen sind (was sich leicht feststellen läßt), so hätten wir im vorliegenden Falle eine Variationsweite dieses Merkmales festzustellen, die sich bei den in größerer Anzahl bekannten Arten der Enoptoteuthiden nicht findet.

Zu Seite 128. Gattung *Asteroteuthis* Pfeffer (besser *Abralia* Gray).

Seit der Niederschrift des Textes der vorliegenden Arbeit habe ich Gelegenheit gehabt, das Originalstück von *Onychoteuthis* (*Enoptoteuthis*, *Abralia*) *armata* Q. & G. zu untersuchen und festzustellen, daß es zur Gattung *Abralia* Gray gehört. Diese Gattung umfaßt nach Gray die beiden Arten *A. armata* Q. & G. und *A. Morisii* Vér.; die erste Art ist demnach als der Typus der Gattung zu betrachten, obgleich sie durchaus eine *species spuria* ist; die andere Art

(*A. Morisii*) gehört sicher nicht in dieselbe Gattung, sondern zu *Abraliopsis* Joubin, die in der vorliegenden Arbeit zu Unrecht mit dem Namen *Abralia* Gray bezeichnet ist.

Hiermit fällt die Berechtigung der von mir (1908, p. 298) gemachten Erörterungen über die Gattungsbezeichnungen *Abralia*, *Abraliopsis* und *Asteroteuthis* fort, und ebenso die Berechtigung der sich darauf stützenden Bemerkungen in der vorliegenden Arbeit; es bleibt dagegen die Gattungsbezeichnung bestehen, wie ich sie in meiner Synopsis (1900), und wie sie Chun (1910, p. 78f.) angewandt hat. Der Name *Asteroteuthis* Pfeffer hat zu verschwinden, und an seine Stelle tritt der Name *Abralia* Gray; andererseits ist der im Text der vorliegenden Arbeit zu Unrecht gebrauchte Name *Abralia* (S. 137 ff.) durch den Namen *Abraliopsis* Joubin zu ersetzen.

Zu Seite 137. ***Abralia armata*** (Quoy & Gaimard).

Literatur siehe oben Seite 167.

Wie soeben festgestellt, gehört die auf Seite 167 abgehandelte *A. armata* hierher; wahrscheinlich ist sie identisch mit *A. andamanica* Goodrich. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Joubin bin ich in den Stand gesetzt, das Originalstück von *Onychoteuthis armata* Q. & G. zu untersuchen und damit alle über diese Spezies schwebenden Fragen zu erledigen, soweit sie sich überhaupt heute erledigen lassen. Das 13 mm dorsale Mantellänge messende Stück ist völlig eingetrocknet und besitzt von den Tentakeln nur kurze Stümpfe. Angaben über die Reihenzüge der Leuchtorgane und über die Färbung der Bukkalhaut sind nicht mehr zu machen. Es würden also alle Merkmale fehlen, die eine Zuordnung der Spezies zu ihrer Gattung ermöglichen, wenn man nicht trotz der Eintrocknung feststellen könnte, daß die Spitzen der Baucharme durchaus schlank endigen und keine Spur der für die Gattung *Abraliopsis* Joubin charakteristischen Anschwellungen tragen. Übrigens zeigt das Stück im Habitus gar keine Ähnlichkeit mit dem *Compsoteuthis*-Stadium von *Abraliopsis*; vielmehr ähnelt es, besonders in seinen Flossenverhältnissen, den herangewachsenen Stücken von *Abraliopsis* und *Abralia*; es sind demnach alle Schlüsse, die ich auf eine vermeintlich jugendliche Ausprägung der Tentakelkeule von *A. armata* baute, hinfällig.

So sicher es aber ist, daß *A. armata* in die Gattung *Abralia* Gray gehört, dessen Typus sie bildet, so sicher ist es, daß wir *A. armata* als eine *species spuria* zu betrachten haben. Vor allem hat die Beschreibung von Quoy & Gaimard Fehler, wie ich bereits früher auseinandergesetzt habe, besonders in der Beschreibung der Keule; und diese können nicht verbessert werden, weil die Tentakelkeulen des Originals fehlen.

Ich habe bereits früher auseinandergesetzt, daß die Beschreibung Orbigny's recht wenig zu dem Originalstück von Quoy & Gaimard paßt, so daß man auf den Gedanken kommen kann, daß Orbigny außer dem Originalstück noch ein anderes vor sich gehabt haben mag; die Beschreibung der Keule und die Größe des Stückes bei Orbigny stimmt nicht zu den Angaben von Quoy & Gaimard. Nun befindet sich aber in der Pariser Sammlung kein weiteres Stück unserer Art, als eben das Originalstück, und der Text Orbigny's scheint es außer Zweifel zu setzen, daß Orbigny dieses Stück beschreibt. Unter

dieser Voraussetzung muß man aber dann zwei weitere Ergebnisse von Orbigny's Untersuchung als Beobachtungsfehler hinstellen; zunächst die von ihm auf 23 mm angegebene Mantellänge, die tatsächlich nur 13 mm beträgt. Ferner die Einfarbigkeit der Bukkalhaut. Zwar ist sie in dem Leipziger Exemplar des Werkes von Orbigny (nach Chun) fleischrot dargestellt, in dem Hamburger ist sie violett gefärbt, doch das berührt nicht die generische Verschiedenheit von *Abralia* und *Abraliopsis*; vielmehr liegt der Unterschied darin, daß sie bei *Abraliopsis* einfarbig verhältnismäßig kräftig gefärbt ist, während sie bei *Abralia* hell ist mit vielen weinroten Flecken; und davon zeigt Orbigny's Abbildung nichts. Da somit von allen Merkmalen, die Orbigny beschreibt oder abbildet, darunter auch die Anordnung der Leuchtorgane, nichts an dem Originalstück heute nachzuweisen ist, so ist bei der übergroßen Unstimmigkeit der Orbigny'schen Beschreibung diese zu verwerfen, oder aber sie bestärkt die Auffassung von *A. armata* als species spuria.

Zu Seite 137. Gattung **Abralia** (besser **Abraliopsis** Joubin).

Wie in den vorangehenden Abschnitten nachgewiesen, ist von den beiden von Gray zu der Gattung *Abralia* gezogenen Arten *A. ornata* der Typus der Gattung, während *A. Morisii* zur Gattung *Abraliopsis* Joubin zu setzen ist. Im Text (Seite 137 ff.) steht anstatt *Abraliopsis* stets *Abralia*; im Folgenden ist dagegen überall der richtige Name *Abraliopsis* gebrannt.

Die vorliegende Arbeit hat auf Grund der morphologischen Entwicklungshöhe die Gattung *Abraliopsis* in mehrere (5) Stadien bzw. Gruppen geteilt. Es liegt in der Natur der Sache, daß eine kontinuierliche Entwicklung sich nur begrifflich in bestimmte Abschnitte teilen läßt, daß also eine solche Teilung nur der augenblicklichen Anschauung des Einteilenden entspricht, und daß die gemachten Einschnitte den mehr oder weniger zufälligen Lücken des bis dahin vorliegenden Materiales entsprechen. Somit ist es selbstverständlich, daß jede Erweiterung unseres Wissens die Einschnitte immer mehr verschwinden und die Kontinuität der Entwicklung immer klarer zutage treten läßt. Diese Erfahrung ergibt sich auch aus dem Versuch der Einfügung der Ergebnisse Chun's in die vorliegende Bearbeitung der Gattung *Abraliopsis*. Man kann sagen, daß die Übergänge der Gruppe *Nepioteuthion* in *Compsoteuthis*, und weiter in *Micrabralia* und *Abraliopsis* nunmehr vorliegen. Eine beschreibende Ausführung dieses Tatbestandes in diesem Nachtrage würde freilich einer Neubearbeitung der Gattung gleichkommen. Es kann sich demnach im vorliegenden Falle nur darum handeln, für die Hauptergebnisse Chun's den Anschluß an unsere Bearbeitung der Gattung *Abraliopsis* zu finden.

Chun nimmt nur eine einzige Art der Gattung *Abraliopsis* an, die er mit dem Namen *Abraliopsis Morisii* bezeichnet. Auch ich habe mich früher (1900) auf diesen Standpunkt gestellt, habe aber geglaubt, ihn in der vorliegenden Arbeit aufgeben zu müssen. Freilich hat die Bearbeitung der vorliegenden Gattung sowohl Chun wie mich selbständig zu der Überzeugung kommen lassen, daß es — wie auch bei den Arten anderer Gattungen — keinen völligen Parallelismus der Entwicklung bei den einzelnen Stücken gibt, weder in der allgemeinen Entwicklungshöhe, verglichen mit der Körpergröße, noch in dem Schritt, den die einzelnen Merkmale in ihrer Entwicklung miteinander halten. Nun ergibt ja die Erkenntnis dieses Ver-

hältnisses noch keinen objektiven Maßstab für die Anwendung auf die Systematik; alle Variation bei einer bestimmten Spezies hat ein Maximum, und wenn wir das nicht kennen, so sind wir auf unsern systematischen Takt angewiesen; und damit wird die Entscheidung, die wir über Einteilung einer Gattung in Spezies treffen, subjektiv. So besitzen wir denn eine beträchtliche Zahl Individualbeschreibungen von Stücken der Gattung *Abrialiopsis*, die den verschiedensten Entwicklungsstadien angehören, ohne daß wir genau sagen könnten, zu welchen als Spezies anzusehenden Entwicklungsreihen sich dieselben zusammenschließen. Mit dieser Feststellung müssen wir uns begnügen.

Chun bezeichnet, wie bereits erwähnt, die Gesamtheit der in die vorliegende Gattung gehörigen Formen als *Abrialiopsis Morisii*; ich habe die Spezies *Morisii* als Spezies spuria angesehen.

Chun führt die Entwicklung der Gattung *Abrialiopsis* zurück bis auf Stücke von 2 mm Mantellänge; dies sind nämlich die kleinsten Stücke, die die so überaus bezeichnenden Anschwellungen an den Baucharmen besitzen. Das Chun'sche Werk bringt außerdem noch kleinere Larven, die die Anschwellungen nicht besitzen; unter diesen befinden sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ganz junge Stadien von *Abrialiopsis*; aber Chun hat es nicht für richtig gehalten, sie an die Entwicklungsreihe von *Abrialiopsis* anzuschließen. Der vorliegende Nachtrag bringt diese Larven unter den Gattungen *Enoploion* und *Asthenoteuthion*.

Die von Chun beschriebenen und mit schönen Abbildungen illustrierte Entwicklungsreihe von *Abrialiopsis* bezieht sich nach meiner Meinung nicht auf ein und dieselbe Spezies. Nichtsdestoweniger sind die allgemeinen Züge der Entwicklung so klar und von so großem Wert, daß es ersprießlich erscheint, die Hauptergebnisse der Untersuchungen Chun's hier in entwicklungsmaßiger Form darzubieten, und zwar geordnet nach den einzelnen Merkmalen. Die im Folgenden aufgeführten Maße ohne nähere Angaben beziehen sich auf die dorsale Mantellänge

Das jüngste Stadium (2 mm) hat noch die hintere Abrundung des Mantels; bei den späteren Stadien spitzt sich das Mantelende hinten zu, und zwar sieht es bei den Stadien von 3.3 und 4.5 mm hinten zwischen den Flossen hindurch, während sich bei dem Stadium von 5 mm und allen folgenden die Flossenhälften nach hinten ausziehen, sich mit der Hinterspitze des Mantels verbinden und so einerseits eine einheitliche Gesamtform erhalten und anderseits durchaus terminal werden.

Die allmähliche Veränderung der Form des Mantels stimmt bei der Entwicklungsreihe Chun's durchaus überein mit der in unserm Text geschilderten.

Die Flossen des Stadiums von 2 mm sind weit voneinander isoliert, quer spatelförmig, an der bloßliegenden Lanceola inseriert. Bei dem Stadium von 3.3 mm sind sie ziemlich isoliert, ihre Länge  $3\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge enthalten. Bei dem Stadium von 4.5 mm nähert sich die Flossenform bereits der des späteren, als *Compsoteuthis* bezeichneten Entwicklungsstadiums; ihre Länge ist  $4\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge enthalten. Das Stadium von 5 mm zeigt die richtige *Compsoteuthis*-Flosse, ihre Länge ist  $4\frac{1}{2}$  mal, ihre Breite  $\frac{2}{3}$  mal in der Mantellänge enthalten. Bei dem Stadium von 7 mm erreicht die Flossenlänge etwa die halbe Mantellänge, die Flossenbreite übertrifft bereits die Mantellänge. Das Stadium von 11 mm nähert sich bereits den

Verhältnissen der erwachsenen Formen, die Flossenlänge ist mehr als  $\frac{2}{3}$ , die Flossenbreite mindestens  $\frac{4}{8}$  der Mantellänge.

Die relative Länge der Arme erleidet höchst eigenartige Veränderungen während der Entwicklung; zuerst (bis 4.5 mm) ist, wie im allgemeinen bei ganz jungen Oegopsiden, das 2. Paar das längste, dann (bei dem Stadium von 5 mm) das 3. Paar; bereits bei dem Stadium von 7 mm tritt das endgültige Verhältnis auf, indem das 4. Paar alle andern an Länge übertrifft.

Bis zu dem Stadium von 5 mm tragen die Arme nur Näpfe. Das Stadium von 7 mm zeigt bereits Haken, und zwar am 1. Arm  $4\frac{1}{2}$  Paar Haken und 5 Paar Näpfe, der 2. Arm 6 Paar Haken und an der Spitze Näpfe, der 3. Arm  $6\frac{1}{2}$  Paar Haken und an der Spitze Näpfe; die Baucharme zeigen keine Haken, sondern nur locker stehende kleine Näpfe. — Das Stadium von 11 mm zeigt am 1. Arm 5 Paar Haken und etwa 7 Paar Näpfe, am 2. Arm 6 Paar Haken und 6—7 Paar Näpfe, am 3. Arm 8 Paar Haken und 8 Paar Näpfe, am 4. Arm 11 Paar Näpfe und 4 Paar Haken. — Das Stück von 38 mm (♀) zeigt am 1. Arm 10 Paar Haken und 5 Paar Näpfe, am 2. Arm 10 Paar Haken und 2 Paar Näpfe, am 3. Arm 12 Paar Haken und 5 Paar Näpfe, am 4. Paar 11 Paar Haken und 2 Paar Näpfe.

Das Stück von 7 mm entbehrt noch des Schwimmsaumes am 3. Arm, das Stück von 11 mm zeigt bereits einen anscheinlichen Schwimmsaum, ebenso schwache Schwimmsäume an den Distalenden der anderen Arme.

Die Anschwellung der Baucharme liegt bei dem Stück von 2 mm noch nicht am Distalende des Armes, sondern steht ein Stück vor der eigentlichen Armspitze als ein Fortsatz rechtwinklig vom Arm ab. Bis zur Mantellänge von 4.5 mm findet sich dann eine einfache knopfförmige Anschwellung, die zuerst unpigmentiert ist, bei dem Stück von 5 mm aber bereits Pigment zeigt. Das Stück von 7 mm zeigt die drei regelrechten schwarzen knopfartigen Anschwellungen.

Die Halsfalten und der Riechtuberkel fehlen noch bei dem Stück von 7 mm, die ersten sind jedoch bei dem Stück von 11 mm Mantellänge vorhanden.

Der Tentakel des jüngsten Stückes zeigt nur Näpfe, die Umwandlung in Haken beginnt bereits bei dem Stück von 3.3 mm. Das jüngste Stück von 2 mm zeigt 28 Näpfe, die vom proximalen zum distalen Ende der Keule langsam an Größe abnehmen; die Karpalnäpfe stehen anscheinend in zwei Längsreihen, die Handnäpfe unregelmäßig vierreihig. — Bei dem Stück von 3.3 mm stehen die 16 proximalen Näpfe in zwei Reihen, einer von diesen ist größer, offenbar in der Umwandlung in einen Haken begriffen; dann folgen 20 unregelmäßig vierreihig gestellte Viererreihen; die distalen sind kleiner, im übrigen findet jedoch keine regelmäßige Größenabnahme der Näpfe von dem proximalen nach dem distalen Ende statt. — Bei den folgenden Stadien differenziert sich ein Karpalteil von 4, 5 oder 6 Näpfen, der bei dem Stück von 4.5 mm noch nicht von dem Handteil getrennt ist, während er bei dem Stück von 5 mm nahe an den Handteil grenzt und bei den größeren Stücken deutlich von diesem geschieden ist. — Die Umwandlung von Näpfen mit runden Ringen in solche mit Haken beginnt in der medioventralen Reihe; bereits das Stück von 3.3 mm zeigt einen zur Umwandlung sich anschickenden Napf; das Stück von 4.5 mm besitzt bereits 2 Haken, das Stück von 5 mm

3 Haken. Bei dem Stück von 7 mm beginnt auch die mediodorsale Reihe 2 kleine Haken zu entwickeln, während die medioventrale Reihe 4 große Haken zeigt. — Das Stück von 11 mm zeigt sonderbarerweise einen Rückschritt gegen dies Stadium, indem es in der medioventralen Reihe nur 2 Haken zeigt, in der mediodorsalen ebenfalls 2, von denen der eine des rechten Tentakels sich eben erst zur Umwandlung anschickt. — Ein Männchen von 20 mm Mantellänge zeigt 3 große ventrale und 3 kleine dorsale Haken; ein Männchen von 26 mm am rechten Tentakel 4 ventrale und 3 dorsale, am linken Tentakel 3 ventrale und 2 dorsale; ein Weibchen von 35 mm zeigte denselben Befund wie das Männchen von 20 mm Mantellänge. Sobald die Entwicklung der Haken auf der medioventralen Längsreihe beginnt, werden die ventromarginalen Näpfe der zu diesen Haken gehörigen Querreihen unterdrückt, während die der dorsomarginalen Reihe vorläufig erhalten bleiben. Proximalwärts von der Hakenregion erhält sich zunächst noch ein Napf der Medioventralreihe (siehe Chun, Taf. 8, Fig. 2 und unsere Taf. 17, Fig. 13); später verschwindet er. Distalwärts von der Hakenregion scheint sich dagegen mindestens ein Napf der dorsolateralen Reihe bis in das späteste Alter zu erhalten (siehe unsern Text p. 154, ebenso Chun, Taf. 8, Fig. 3).

Die dorsomarginale Reihe verschwindet erst ziemlich spät. Wie bereits im Text bemerkt, zeigt das Hoyle'sche Stück von etwa 19 mm Mantellänge noch einen Napf dieser Reihe, das Stück Chun's von 26 mm Mantellänge, ebenso wie das Stück von 38 mm Mantellänge zeigen jedes zwei Näpfe zwischen den Haken der mediodorsalen Reihe.

Der Karpalteil zeigt auf den Abbildungen Chun's von jüngeren Stücken ziemlich viel, nach meiner Meinung bis 8 Näpfe, der des Stückes von 26 mm 3, der des Stückes von 38 mm 3 Näpfe. Es spricht dies für die annähernde Richtigkeit der auf S. 146 unseres Textes ausgesprochenen und durch Taf. 17, Fig. 13 belegten Ansicht von der Reduktion der Zahl der Karpalnäpfe nach dem *Compsoteuthis*-Stadium.

Bei dem Stück von 2 mm sind Leuchtorgane der Haut anscheinend noch nicht vorhanden. Das Stück von 3.3 mm zeigt zwei Längsreihen des Mantels von je 3 Organen. Auf dem Mantel des Stückes von 4.5 mm finden sich zwei submediane Längsreihen von je 3 leicht pigmentierten Organen, außerdem zwei laterale Längsreihen von je 2 weißlichen, unentwickelten Organen. Bei dem Stück von 5 mm ist die Bildung der vier Längsreihen weiter fortgeschritten. Bei dem Stück von 7 mm sind bereits acht Längsreihen vorhanden, die bei dem Stück von 11 mm allmählich anfangen, sich, besonders vorn am Mantel, zu Streifen zu entwickeln. Bei den älteren Stücken schreitet die Bildung der Streifen immer weiter fort.

Der Trichter zeigt von dem Stadium von 3.3 mm bis zu dem Stadium von 7 mm jederseits nur ein einziges Leuchtorgan; das Stadium von 11 mm jederseits drei Reihen.

Das Stadium von 4.5 mm zeigt auf jedem Baucharm 1 Organ, das Stadium von 5 mm auf jedem Baucharm 2, das Stadium von 7 mm 4 Organe, die sämtlich der Ventralreihe angehören; das Stadium von 11 mm zeigt auf jedem Baucharm bereits außer einer Ventralreihe eine Dorsalreihe, beide mit zahlreichen Organen.

Vereinzelte Leuchtorgane der Ventralfläche des Kopfes treten bereits bei dem Stadium von 4.5 mm auf; bei dem Stadium von 5 mm ist die Collarreihe bereits jederseits

durch ein Organ angedeutet. Das Stadium von 7 mm weist bereits eine Medianreihe auf, ferner jederseits 1 Organ, das einer Lateralreihe angehört, samt weiteren punktförmigen Anlagen von Leuchtorganen. Das Stadium von 11 mm zeigt außer der Medianreihe jederseits eine Lateralreihe, die sich in die Dorsalreihe des Ventralarmes fortsetzt, ferner eine Ciliarreihe; außerdem noch Andeutungen einer Reihe zwischen den beiden beschriebenen Reihen. Bei dem Männchen von 20 mm Mantellänge haben sich die Andeutungen einer weiteren lateralen Reihe mit der Reihe des 3. Armes zu einer regelrechten Reihe verbunden, die Medianreihe hat sich zu einem Streifen entwickelt. Einen im allgemeinen gleichen Befund bietet das große Weibchen von 38 mm Mantellänge.

#### Zu Seite 170. *Enoploion eustictum* Pfeffer.

Chun (7) 1910, p. 101—103, Taf. 7, Fig. 9—13, 20—23.

Im Folgenden ist, entsprechend den auf Seite 762 und 764 gemachten Ausführungen, die im eigentlichen Text dieser Arbeit als *Asteroteuthis* bezeichnete Gattung stets als *Abralia*, die im Text als *Abralia* bezeichnete Gattung stets als *Abraliopsis* bezeichnet.

An die im Text als *Enoploion eustictum* benannte Larve glaube ich die Stücke anschließen zu sollen, die von Chun als möglicherweise zu *Abralia* oder *Enoplateuthis* gehörig bezeichnet sind. Ich glaube, daß der Anschluß an *Enoplateuthis* sich nicht rechtfertigt wegen der geringen Anzahl und verhältnismäßigen Größe der Leuchtorgane des Bulbus, daß man dagegen die Zugehörigkeit zu *Abralia* ernstlich in Erwägung zu ziehen hat; zu einer irgendwie berechtigten Meinung werden wir aber erst gelangen, wenn fortgeschrittenere Entwicklungsstadien vorliegen, die die weitere Erforschung des Mittelmeeres hoffentlich bald bieten wird. Wenn ich oben (p. 170) die Verwandtschaft von *Enoploion eustictum* mit *Abralia* zurückwies, so geschah das vorwiegend, weil die Larve eine Entwicklung der die Trichtergrube umsäumenden Collarreihe von Leuchtorganen aufwies, die der Entwicklung sehr viel älterer Stücke der Mittelmeerart von *Abralia* (Taf. 16, Fig. 18) bereits vorausgeeilt war. Aber es gibt ja noch weitere Arten von *Abralia*, die sich möglicherweise anders verhalten. Immerhin liegen die Verhältnisse vorläufig so, daß man *Enoploion* lieber als eine — wenn auch nur auf eine Larvenform gegründete — selbständige Gattung beibehält.

Der Grund, weshalb ich die von Chun beschriebenen und abgebildeten Formen hierher ziehe, beruht auf der Ähnlichkeit der wissenschaftlichen ebenso wie der Habitusmerkmale; und wenn auch vorläufig noch einige Unstimmigkeiten vorhanden sind, so wissen wir, daß diese sich bei jeder bekannten Entwicklungsreihe darbieten; vor allem aber hat eine monographische Bearbeitung die Pflicht, jeder beschriebenen Form seinen Platz im System anzuweisen, soweit es irgend möglich ist.

Die Leibes- und Flossenform der beiden von Chun beschriebenen Stücke schließt sich völlig an die jüngeren *Compsoteuthis*-Stadien von *Abraliopsis* an. Die Flossen der 3.7 und 4.3 mm Mantellänge aufweisenden Larven haben sich an ihrer Hinterspitze bereits verbunden und ziehen sich etwas spitz nach der Hinterspitze des Mantels zu aus, mit diesem zusammen abschließend. In dieser Hinsicht bietet der mit 4.1 mm Mantellänge in der Mitte zwischen

beiden Stücken stehende Typus von *E. eustictum* freilich einen etwas primitiveren Stand dar; doch erscheint die Flossenform dieses Stückes nicht recht natürlich; sicher ist es nicht unmöglich, daß das lebende oder besser konservierte Stück mehr Ähnlichkeit mit den Stücken Chun's aufweisen könnte.

Der Geruchstuberkel ist bereits angedeutet bei dem größeren Stück.

Die Arme beider Stücke sind lang; die längsten Arme des kleineren Stückes sind länger als der Mantel,\* die des größeren Stückes erreichen etwa  $\frac{4}{5}$  der Mantellänge. Die Formel des größeren Stückes ist 2.3.4.1. Die Baucharme zeigen keine terminalen Anschwellungen. An den Armen finden sich nur Näpfe.

Die Tentakel des größeren Stückes tragen nur Näpfe; der Karpalteil besteht nach Chun aus etwa 4 Näpfen und stößt an den Handteil; dieser trägt zuerst 2 Näpfe, dann lauter Vierergruppen; im ganzen zählt man auf der Tentakelkeule 62 Näpfe; dorsal findet sich ein Schutzsaum. Läßt man die Einteilung der Keule in einen Karpal- und Handteil einmal völlig außer acht und hält sich an die Abbildung Chun's (Taf. 7, Fig. 22), so zeigt die Keule proximal etwa 8 Zweiergruppen, darauf Vierergruppen; das stimmt im allgemeinen zu dem Befund von *E. eustictum*; auch der isolierte Proximalnapf ist bei beiden in gleicher Weise ausgeprägt.

Das größere Stück Chun's zeigt 5 Leuchtorgane auf dem Bulbus, bei den kleineren sind sie nicht beschrieben, also waren sie sicherlich nicht zu beobachten; der Typus von *E. eustictum* zeigt nur 3 Organe, die dem vorderen, mittleren und hinteren Organ der älteren Larve Chun's entsprechen; es ist als ziemlich sicher anzusehen, daß diese drei Organe sich früher bilden als die beiden dazwischen stehenden.

Die Leuchtorgane des Mantels des älteren Chun'schen Stückes stehen in sechs Längsreihen, während bei dem Typus von *E. eustictum* sicherlich mehr vorhanden sind; am Mantelrand stehen sicher zehn. Aber es muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß bei dem nicht tadellosen Zustande dieses Stückes die Entscheidung, ob die scheinbaren Leuchtorgane in allen Fällen wirkliche Leuchtorgane sind, nicht einwandfrei zu treffen ist; vor allem aber ließ ich mich bei der Feststellung der Leuchtorgane zum großen Teil leiten durch den Chromatophoren, der jedes Leuchtorgan deckt. Wenn aber wirklich die Chun'schen Larven und *E. eustictum* zu der gleichen Art bzw. Gattung gehören, so sehen wir aus Chun's Bildern, daß die Chromatophoren freilich tatsächlich ungefähr den Leuchtorganen entsprechen, aber nicht grade mit ihnen zusammenfallen. — Auf dem Mantel des jüngsten Stückes finden sich zwei Längsreihen mit je zwei Leuchtorganen.

Auf dem Trichter findet sich bei den beiden Chun'schen Larven wie bei *E. eustictum* jederseits ein einziges Leuchtorgan. Das kleinere Stück Chun's hat keine Leuchtorgane auf dem Kopf und den Ventralarmen. Das größere Stück zeigt 1) eine Medianreihe, bestehend aus 2 Organen, die sich in die Reihe der Baucharme fortsetzt, letztere bestehend aus 3 Organen. Dasselbe findet man bei *E. eustictum*. Ferner eine Reihe auf der äußeren Haut des Bulbus und eine fernere um die Augenöffnung. Auch diese Reihen treten bei *E. eustictum* auf. Schließlich findet man bei der Chun'schen Larve den Anfang der Trichtergrube um-

säumenden Collarreihe, zwar nur jederseits in einem einzigen Organ, während *E. eustictum* bereits jederseits mehrere Organe aufweist.

Kurz ausgedrückt, findet sich bei der älteren Chun'schen Larve und bei *E. eustictum* eine Ausbildung der Leuchtorgane des Kopfes, wie sie bei *Abraliopsis* erst in einem sehr viel höheren Alter auftritt.

Die Färbung der älteren Chun'schen Larve ist mit der von *E. eustictum* so übereinstimmend, daß man nicht nur auf der Dorsalfäche des Kopfes jeden Fleck als identisch nachweisen, sondern auch die meisten Flecke des Mantels bei beiden Stücken aufeinander beziehen kann.

Die Maße des größeren Stückes sind: Dorsale Mantellänge 4.3 mm, Armlänge I = 2, II = 3.2, III = 3, IV = 2.8 mm. Die Mantellänge des kleineren Stückes beträgt nach der Abbildung etwa 3.7 mm.

Beide Stücke stammen von demselben Fundort, Station 218, Indischer Nordäquatorialstrom.

Aus demselben Fange, wie die beiden vorher beschriebenen Stücke, stammen zwei fernere, die Chun im Anschluß an jene beschreibt, und die man wohl, ehe nicht der Gegenbeweis erbracht ist, am besten in dieser Verbindung beläßt.

Das größere Stück (ca. 1.8 mm Mantellänge) ist in der allgemeinen Gestalt kürzer, schließt sich aber in der Form der Flosse anscheinend bereits an die vorherbeschriebenen Stücke an. Es ist das ein sonderbarer Fall von Frühreife; aber man kann die Verhältnisse der Abbildung ohne eine genaue Beschreibung des Verhaltes nicht einwandfrei deuten. Die Armformel ist 2.3.1.4. Der längste Arm mißt wenig mehr als  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge, der 4. Arm ist nur halb so lang wie der 2. Arm.

Das kleinere Stück mißt 1.5 mm dorsale Mantellänge. Die freie Lanceola ist stark ausgeprägt; das 3. und 4. Armpaar wird nur durch kleine Knöpfchen dargestellt. Die Keule zeigt 9 in Zweierreihen gestellte Näpfe.

Hieran schließt sich vielleicht eine Larve aus dem Guineastrom von 1 mm dorsaler Mantellänge, die Chun in diesem Zusammenhange abhandelt. Die Flossen sind ganz winzig, das 3. und 4. Armpaar besteht aus ganz kleinen Knöpfchen, die Arme tragen je 4 Näpfe. Die Keule trägt nur 5 Näpfe, einen proximalen und 2 Paare, die nach Chun's sicherlich zu billiger Meinung die späteren Karpalnäpfe darstellen.

Wie Seite 765 angedeutet, ist es nicht unmöglich, daß die zuletzt beschriebenen drei Larven in den Entwicklungsgang von *Abraliopsis* gehören.

#### Zu Seite 172. *Asthenoteuthion plancticum* Pfeffer.

?Unbestimmbare Larven von Enopteuthiden, Chun (7) 1910, p. 106f., Taf. 13, Fig. 13—23.

Als unbestimmbare Larven von Enopteuthiden bezeichnet Chun eine kleine Reihe junger Formen aus der Benguela-Strömung und von der Agulhasbank, die ohne allen Zweifel

zu den Enoptoteuthiden gehören und andererseits in ihrem Habitus so ähnlich sind, daß sie wohl zu derselben Spezies zu rechnen sind. Diese Larven zeichnen sich vor den gleichgroßen von *Abraliopsis* aus durch den Mangel der Leuchtorgane der Haut und der Verdickungen an den Baucharmen. In dieser Hinsicht entsprechen sie der von mir aufgestellten Gattung *Asthenoteuthion*; andererseits freilich zeichnet sich die Gattung *Asthenoteuthion* aus durch eine Reihe von 5 Leuchtorganen des Bulbus, die von dem größten mittelsten nach vorn wie nach hinten allmählich an Größe abnehmen. Von einer solchen Bildung berichtet Chun nichts bei seinen Larven. Nun ist es ja möglich, daß grade in diesem Merkmale die mir vorliegenden schlecht konservierten Larven mehr zeigten, als Chun's gute Stücke. Immerhin aber bleibt für die Zuweisung derselben zu *Asthenoteuthion* hauptsächlich das negative Merkmal der Abwesenheit von Leuchtorganen der Haut maßgebend, und negative Merkmale bei Larvenformen haben keinen großen Wert. Somit mag für die Zuweisung dieser Larven zu *Asthenoteuthion* der Wunsch ins Gewicht fallen, sie irgendwo im System unterzubringen, wo sie nicht geradezu störend wirken.

Die älteste dieser Larven aus dem Benguelastrom mißt 4.5 mm dorsale Mantellänge, die Arme und die Tentakel sind lang, die Flossenform ist aus der Abbildung nicht zu ersehen, die Keule ähnelt der des *Compsoteuthis*-Stadiums von *Abraliopsis*; sie hat 5 Karpalnäpfe, und von den Näpfen der medioventralen Reihe sind zwei in Haken umgewandelt. Dies bezeichnet eine Frühreife, die gleichfalls verbietet, diese Larve an eine der bekannten Entwicklungsreihen anzuschließen.

Ein zweites Stück desselben Fanges hat etwa 3 mm dorsale Mantellänge. Die endständigen Flossen sind ganz unansehnlich ausgebildet. Das 3. und 4. Armpaar weist nur ganz kurze Stümpfe auf. Die Armformel ist 2.3.1.4. Die Keule zeigt etwa 5 karpale, zweireihig angeordnete Näpfe und etwa 6 Vierergruppen.

An diese Larven scheinen sich eine Anzahl von der Station 102 (Agulhasbank) stammende Stücke anzuschließen, deren dorsale Mantellänge etwa 2.4 mm beträgt. Auch bei ihnen besteht der Karpalteil aus etwa 5 zweireihig angeordneten Näpfen, denen etwa 18 in unregelmäßigen Vierergruppen angeordnete Näpfe folgen.

Die jüngste sich hier anschließende Larve mißt 1.8 mm dorsale Mantellänge. Das 3. und 4. Armpaar wird nur durch kurze Zäpfchen dargestellt. Die kleinen, 0.3 mm messenden Arme tragen nur wenige Näpfe, die Keule läßt nach Chun die Ähnlichkeit mit den älteren Stadien nicht verkennen.

Die Beschreibungen ebenso wie die Abbildungen Chun's geben eine Vorstellung von der zum Teil eigenartigen Pigmentierung dieser Larven.

#### Zu Seite 178. *Thelidioteuthis Alessandrini* (Vérany).

Chun (7) 1910, p. 104; Taf. 7, Fig. 14—19.

Chun gibt Beschreibung und Abbildungen einer Reihe junger Stücke von 5.5 mm bis zu knapp 2 mm dorsaler Mantellänge, die er sicherlich mit Recht hierher stellt. Die Sache liegt hier so, wie in den meisten derartigen Fällen, daß das größte Stück mit Sicherheit seine systematische Stellung darzut, und daß gewisse Habitusmerkmale, die mit den eigentlichen

wissenschaftlichen Merkmalen der Spezies nichts zu tun haben brauchen, dies Stück mit andern jüngeren Stadien verbinden, die selber die eigentlichen wissenschaftlichen Merkmale noch nicht zeigen.

Die älteste hierher gehörige Larve (Fig. 16, 17) hat eine Mantellänge von 5.5 mm und wurde im Ausläufer des Indischen Südäquatorialstromes auf Station 225 mit dem Vertikalnetz (bis 2000 m) erbeutet. Sie gehört nach dem Habitus auf Grund des besonders kräftig entwickelten Armapparates zu den *Enoploteuthiden* und auf Grund der Leuchtorgane zu den *Ancistochirinen*, denn sie besitzt keine Leuchtorgane des Bulbus, wohl aber solche der Haut. Das zugerundete Hinterende des Mantels mit rundlichen endständigen Flossen und die Ausbildung der Tentakelhand stellt das Stück schließlich mit Sicherheit zu *Thelidioteuthis* (vergleiche die Abbildungen auf unserer Tafel 18, Fig. 20—28).

Die Breite des Mantels ist etwas größer als seine halbe Länge, die Länge der Flossen gleich einem Viertel der Mantellänge. Der Kopf hat die eigentümliche Form aller jungen *Enoploteuthinen* und *Ancistochirinen*, mit vorquellenden Augen und hinter diesen mit dicken Backen, die sich plötzlich zu dem dünnen Halse zusammenziehen.

Die Arme sind lang, die längsten fast so lang wie der Mantel, die Baucharme ganz kurz, etwa  $4\frac{1}{2}$  mal in der dorsalen Mantellänge enthalten, der 3. Arm wenig kürzer als der 2. Arm, die Rückenarme beträchtlich kürzer. Die Arme tragen nur Näpfe.

Der Tentakel trägt in einiger Entfernung von der Keule einen isolierten Saugnapf. Die Keule beginnt mit drei Zweiergruppen sehr großer Näpfe; darauf folgen in unregelmäßiger Weise große und kleine Näpfe, von denen die ersteren sicherlich eine randliche, die andern eine submedianen Stellung einnehmen, so daß man annehmen muß, die regelrechte Anordnung in zwei Marginalreihen mit großen Näpfen und zwei Rhachialreihen mit kleinen Näpfen ist hier nur individuell gestört.

Von Leuchtorganen des Bulbus ist trotz der darauf gerichteten Untersuchung Chun's nichts zu bemerken; Leuchtorgane der Haut finden sich in der Vierzahl, je einer auf der äußeren ventralen Haut des Auges und je einer jederseits etwa in der Mitte der Mantellänge, ungefähr gleichweit entfernt von der Mittellinie des Mantels und vom Mantelrande. Zu welcher der in unserem Text aufgestellten Reihen diese letzteren Organe gehören, ist nicht zu sagen. Die Leuchtorgane sind erst in der Bildung begriffen und zeigen, wie die Hautorgane von *Abralia* und *Abraliopsis*, je vier Chromatophoren. — Die Besetzung der Haut mit Chromatophoren ist ziemlich reichlich.

Gegenüber den Larven aus der Verwandtschaft von *Abraliopsis* zeigt diese Larve, abgesehen von der Bildung der Leuchtorgane, drei ganz erhebliche Habitus-Unterschiede, nämlich die Kleinheit der Baucharme, das Auftreten des weit isolierten proximalen Saugnapfes auf dem Tentakel und das Auftreten der großen Randnäpfe. Außerdem würde eine Larve der *Abraliopsis*-Verwandtschaft bei einer Mantellänge von 5.5 mm bereits Hakenbildungen zeigen und ein zugespitztes Hinterende des Mantels; ein stumpf zugerundetes Mantelende kommt nur den eben ausgeschlüpften Larven dieser Gruppe zu.

Auf Grund des einen oder anderen oder mehrerer dieser Habitusmerkmale zieht Chun hierher zwei beträchtlich jüngere Larven; zunächst eine aus dem Indischen Nordäquatorialstrom von 2.8 mm dorsaler Mantellänge (p. 105, Taf. 7, Fig. 14, 15). Befremdlich an dieser Larve ist nur die ausgesprochene Zuspitzung des Mantelendes, doch mag das eigentümliche für *Thelidiotheuthis* bezeichnende Verhältnis der Flosse zum hinteren Ende des Mantels hier manchmal eine kräftigere Zuspitzung vortäuschen, als sie in Wirklichkeit vorhanden ist.

Die Larve hat kleine quere Flossen von kaum  $\frac{1}{13}$  der Mantellänge, die Ventralarme sind kurze Stummel, der 3. Arm noch nicht von halber Länge des 2. Armes, dieser fast von halber Länge des Mantels.

Der Tentakel hat fast die Länge des Mantels. Er trägt den isolierten Napf vor der Keule, dann 2 oder 3 sehr große Näpfe und dann 13 kleine, die in unregelmäßigen Vierergruppen angeordnet erscheinen, ohne daß ein Unterschied der Größe zwischen den Rhachial- und Marginalnäpfen vorhanden wäre.

Leuchtorgane sind noch nicht vorhanden.

Im Indischen Gegenstrom (Station 223) erbeutete die »VALDIVIA«-Expedition eine Larve von knapp 2 mm Mantellänge (Fig. 18, 19). Auch diese zeigt ein ziemlich spitziges Mantelende; die queren spatelförmigen Flossen sind ganz klein. Die Armformel ist 2.1.3.4; der 2. Arm hat etwa  $\frac{1}{3}$  der Mantellänge, der 3. und 4. Arm sind kurze Stummel. Der Tentakel hat fast Mantellänge. Auf den isolierten großen Napf folgen 10 Näpfe in unregelmäßig zweireihiger Anordnung, von denen die proximalen größer sind, die distalen immer kleiner werden.

Chun beschreibt als vielleicht hierher gehörig eine Larve von 1.7 mm Mantellänge (Fig. 24, 25) aus der Kanarischen Strömung, doch versagen hier fast die für junge *Thelidiotheuthis* bezeichnenden Habitusmerkmale. Freilich kann man auch hier einen proximalen Napf des Tentakels feststellen, der etwas von den übrigen Näpfen der Keule entfernt steht, doch ist diese Isolierung keineswegs auffallend ausgeprägt, wie bei den vorher beschriebenen Larven. Die Keule hat 4 Paare größerer Näpfe, denen 3 allmählich an Größe abnehmende Paare folgen.

#### Zu Seite 189. Unterfamilie **Pyroteuthinae**.

Das Chun'sche Werk bringt eine solche Menge wertvoller Untersuchungen zur Gattung *Pterygioteuthis*, daß ich, besonders im Hinblick auf die Leuchtorgane des Bulbus und die Hektokotylen, den Abschnitt über »Geschichte und Systematik der *Pyroteuthinae*« (Seite 189—195) sicherlich anders, d. h. weniger von der üblichen systematischen Darstellung abweichend, gefaßt hätte, wenn mir die Chun'schen Ergebnisse bereits vorgelegen hätten.

#### Zu Seite 196. *Pyroteuthis margaritifera* (Rüppell).

Chun (7) 1910, p. 136; Taf. 11, Fig. 1—4; Taf. 13, Fig. 6; Taf. 14, Fig. 8. Ferner unter *Pterygioteuthis Giardi* (p. 108 ff.) an verschiedenen Stellen.

Chun stellt eine Anzahl unzutreffender oder ungenügender früherer Angaben richtig, so über die Besetzung der Armspitzen mit Saugnäpfen, die Tentakelkeule, die Bukkalhaut und

den Hektokotylus. Diese Feststellungen stimmen überein mit den oben in unserem Text gemachten; sie werden durch außerordentlich schöne Abbildungen illustriert.

Die oben (S. 201) gemachten Angaben über die Leuchtorgane des Bulbus erfordern einen Nachtrag; ich hatte damals nur die äußere Augenhaut eines schlechten Stückes abgetragen; die folgende mit Chun's Schilderung und Abbildung (Taf. 14, Fig. 8.) übereinstimmende Darstellung ist nach einem ausgezeichnet konservierten Stück entworfen. Auf dem vorderen Anteil der Peripherie des Bulbus findet sich eine Längsreihe von 3 großen Organen, deren vorderes etwas kleiner ist; auf dem ventralen Anteil der Peripherie des Bulbus steht eine Reihe von 2 großen Organen, von denen das hintere kleiner ist. Beide in derselben Richtung verlaufende Reihen sind durch einen längeren Zwischenraum getrennt, der keine Leuchtorgane trägt; dagegen stehen etwas dorsalwärts von der Verbindungslinie der beiden zuerst besprochenen Reihen eine Reihe von 3 mittelgroßen Organen, und ventralwärts eine Reihe von 3 ganz minimalen Organen. Schließlich findet sich ein mittelgroßes Organ etwa halbwegs auf der Verbindungslinie der Pupille mit dem hintersten Leuchtorgan der peripherischen Reihe. — Die Leuchtorgane der Mantelhöhle schildert Chun entsprechend unserem Texte.

#### Zu Seite 204. Gruppe *Pterygioteuthis* Fischer.

Die Leuchtorgane der beiden Arten von *Pterygioteuthis* sind nach den überaus eingehenden und durch prächtige Abbildungen illustrierten Untersuchungen Chun's nach demselben Plan gebaut und unterscheiden sich nur dadurch, daß bei *P. Gardi* ein Augenorgan mehr vorhanden ist. — Die Leuchtorgane scheiden sich nach ihrer Lage in Augenorgane und Ventralorgane. Die Augenorgane bestehen zunächst aus zehn größeren Organen, die ungefähr in einer S-förmigen Kurve angeordnet sind. Die sieben Organe, die in der vorderen Schleife gelegen sind, stehen ziemlich nah bei einander, die hinteren sind in größeren Abständen angeordnet. Zu diesen zehn Organen kommen hinzu bei *P. gemmata* vier, bei *P. Gardi* fünf kleine Organe, die auf der ventralen Innenfläche des Bulbus liegen. Der Durchmesser der größeren Organe beträgt 0.5—0.8 mm, der der kleineren 0.4—0.5 mm. — Die Ventralorgane scheiden sich in a) ein Paar Analorgane (Siphonalgane Hoyle), die paarig neben dem After liegen; b) ein Paar Kiemenorgane (Branchialorgane Hoyle), die an der Basis der Kiemen dicht neben den Kiemenherzen liegen; c) vier unpaare, in der Medianlinie gelegene Abdominalgane; das erstere liegt ein wenig vor den Kiemenorganen, das letzte in der hinteren Spitze dicht vor dem Ende des Gladius; die beiden mittleren liegen ziemlich nahe hintereinander etwa halbwegs zwischen dem ersten und letzten Abdominalgan. Die oval gestalteten Kiemenorgane haben eine Breite von 1.5—1.7 mm, die kegelförmig gestalteten Analorgane messen 1—1.2 mm, das vorderste Analorgan 0.8, die mittleren 0.5, das hintere 0.3 mm. — Chun stellt fest, daß nach dem Bau sich mindestens sieben Kategorien von Leuchtorganen unterscheiden lassen.

Die Hektokotylisierung betrifft den linken Baucharm, im Gegensatz zu *Pyroteuthis*, wo der rechte hektokotylisiert erscheint. Der hektokotylisierte Arm sitzt mit breiter Fläche auf. Über den größeren Teil seiner Länge hin ist er breit und dick entwickelt durch die Ausbildung zweier mächtiger Drüsenpolster, eines breiteren längeren und höheren proximalen,

und eines schmaleren kürzeren und niedrigeren distalen. Die Einsenkung zwischen beiden ist entweder nur auf der ventralen oder auf beiden Seiten durch ein Riefenfeld mit radial ausstrahlenden Riefen ausgezeichnet. Die Einsenkung zwischen den beiden Drüsenpolstern wird durch eine aufrechte, längsgestellte, sich tief in das Gewebe senkende Platte wie durch einen Grat überbrückt; diese Platte trägt auf ihrer freien Kante bei *P. gemmata* eine Reihe feiner Zähnen, bei *P. Giardi* zwei große Haken. — Distalwärts von dem distalen Drüsenpolster verdünnt sich der Arm allmählich zu einer langen wurmförmigen Spitze, die oralwärts hakenförmig eingebogen ist. Saugnäpfe trägt der Arm auf seiner ganzen Ausdehnung nicht, ebenso wenig zeigt er irgend eine Andeutung von Schutzsäumen. Dagegen besitzt er einen mächtigen, über die proximalen zwei Drittel des Armes entwickelten Schwimmsaum. Über den feineren Bau des Hektokotylus, besonders über die drüsige Natur der Drüsenpolster und des Riefenfeldes, ebenso über die Zahnplatte gibt Chun genaue Beschreibungen und Abbildungen.

#### Entwicklung von *Pterygioteuthis*.

Chun macht uns mit der vollständigen Reihe der Entwicklung von *Pterygioteuthis* bekannt. Es gibt ein Habitusmerkmal, an dem selbst die jüngsten Stadien als zur Unterfamilie der *Pyroteuthinae* gehörig erkannt werden können, das ist der subbasale Knick, bei Stücken von 2.7 mm an auch die basale Verdickung des Tentakels. Ein ferneres Merkmal, das alle Stadien, mit Ausnahme der allerjüngsten, als zu *Pterygioteuthis* gehörig kennzeichnet, ist die Bildung der Leuchtorgane des Bulbus. Freilich weisen diese eine gewisse Ähnlichkeit auf mit denen von *Pyroteuthis*; doch zeigt der vordere Teil der peripheren Reihe bei *Pyroteuthis* nur drei Organe, während selbst wohl kleine Stücke von *Pterygioteuthis* nach Chun's Abbildungen deutlich vier Organe zeigen. Von da an wendet sich die Reihe der Leuchtorgane bei *Pterygioteuthis* ventralwärts, wobei die Leuchtorgane dieselbe Größe beibehalten; bei *Pyroteuthis* dagegen findet sich hier ein Hiatus, und die ventralwärts von dem Hiatus die Reihe der Leuchtorgane gewissermaßen fortsetzende Reihe besteht aus Organen minimaler Größe. Bei dem bisherigen gänzlichen Mangel einer entwickelungsmäßigen Beschreibung der Leuchtorgane des Bulbus von *Pyroteuthis* kann es freilich als möglich angenommen werden, daß die minimalen Organe in frühen Stadien eine bedeutendere Größe zeigen, aber die vielen positiven Angaben und Abbildungen Chun's lassen es vorläufig als einzig berechtigt erkennen, wenn wir die von ihm aufgedeckte Entwicklungsreihe durchaus auf *Pterygioteuthis* beziehen. Eine Zuordnung der einzelnen Stadien zu einer der beiden beschriebenen Arten läßt sich freilich noch nicht ausführen.

Chun schildert die einzelnen Entwicklungsstadien, von den größten beginnend; um dem Benutzer der vorliegenden Arbeit diese überaus wichtigen Feststellungen von einer andern Seite zu bieten, schildere ich die Entwicklung der einzelnen Merkmale im Zusammenhange, und zwar von dem jüngsten Stadium beginnend. Um nicht an den einzelnen Stellen des Textes die dorsale Mantellänge angeben zu müssen, seien die betreffenden Daten unter Bezeichnung mit einem leitenden Buchstaben hier aufgeführt.

- a) 1 mm Mantellänge. Indischer Äquatorialstrom. Mehrere Stücke.
- b) 2 mm Mantellänge. Südatlantischer Ozean. Vier Stücke.

- c) Etwa 3 mm Mantellänge. Indischer Gegenstrom.
- d) 3 mm Mantellänge. Südäquatorialstrom.
- e) 2.7 mm Mantellänge. Südatlantisches Gebiet.
- f) 3 mm Mantellänge. Südäquatorialstrom.
- g) 5 mm Mantellänge. Südliche Ausläufer des Guineastromes.
- h) 6 mm Mantellänge. Agulhasströmung.

Es fällt bei der Betrachtung dieser Übersicht auf, daß die Stücke von 2.7 bis 3 mm von Chun als vier verschiedene Stadien der Entwicklung gebracht werden, wobei das Stück von 2.7 mm durchaus nicht den niedrigsten Stand einnimmt. Es ist das die Erscheinung, die uns die Betrachtung fast jeder Entwicklungsreihe lehrt, nämlich daß die Höhe der Entwicklung und die Mantellänge sich nicht immer proportional verhalten.

Die Gestalt des Mantels der jüngeren Stücke ist plump, die Breite kaum  $1\frac{1}{2}$  mal in der Länge enthalten, das Hinterende stumpf zugerundet. Im einzelnen variiert der Längen-Breiten-Index ebenso wie die Rundung der hinteren Abstumpfung. Die *Lanceola* der jüngsten Stücke liegt frei, und zwar bei den allerfrühesten Stadien in weiterem Bereiche als bei den folgenden. Die Flossen sind klein, quer spatelförmig entwickelt und heften sich, weit entfernt voneinander, an die posterolateralen Ränder der *Lanceola*; nach hinten überragen sie, seitlich und nach hinten gewandt, das Hinterende des Mantels.

Dies ist die Ausprägung der Stücke unter 3 mm Mantellänge; die *Lanceola* des Stadiums a ist breit ruderförmig gestaltet und reicht mit ihrer stumpfen Zurundung bis an das Hinterende des Mantels. Bei dem Stück f ist die hintere Abrundung bereits wenig stumpf entwickelt; auch stehen die Flossen, die etwa  $1\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge enthalten sind, nicht mehr nach hinten, sondern nur seitwärts ab.

Bei den Stücken g und h ist die hintere scharfe Spitze des Mantels bereits ausgebildet; auch nähert sich die Form des Mantels und der Flosse immer mehr der der älteren Stücke; die Flosse des Stückes g ist  $5\frac{1}{2}$  mal, die des Stückes h  $4\frac{1}{2}$  mal in der Mantellänge enthalten.

Die Augen sind bereits bei den jüngsten Stücken groß und elliptisch. Der *Tuberculus olfactorius* ist bereits bei dem Stadium f zu bemerken.

Die Arme sind bei dem Stadium a schon sämtlich entwickelt, doch sind sie kurz und stummelförmig, das 3. und 4. Paar auffallend kleiner als das 1. und 2. Paar; die Formel ist 2.3.1.4. — Bei dem Stadium b bleiben die Arme noch stummelförmig, die Baucharme sind auffallend kürzer. Bei allen späteren Stadien bleiben die Baucharme kürzer als das 3. Paar, doch ist der Unterschied bei den einzelnen Individuen ganz verschieden und entspricht keinem Gesetz. Bei dem Stadium d hat der längste Arm etwa  $\frac{1}{4}$  der Mantellänge, bei dem Stadium e  $\frac{1}{3}$ , bei f etwa  $\frac{1}{2}$ , bei g wenig mehr als  $\frac{1}{3}$ , bei h  $\frac{2}{3}$  der Mantellänge; man sieht, die Armlänge wächst im allgemeinen mit dem Alter, aber keineswegs regelmäßig.

Die Armformel des Stadiums a ist 2.3.1.4; von Stadium c an scheint sie überall 3.2.1.4 zu sein; es ist also das Übergewicht des 2. Armes über den 3. Arm nur auf die allerjüngsten Stadien beschränkt. — Bei dem Stadium a zeigt das 1. und 2. Paar nur je ein Näpfchen, die anderen Arme keines. Das eine Stück des Stadiums b zeigte auf allen acht

Armen nur je zwei kleine gestielte Näpfe, während ein anderes am 1. Arm 6, am 2. Arm 5, am 3. Arm etwa 6 Paare von Näpfen zeigte, das 4. Paar war nackt. — Bei den älteren Stadien entwickeln sich Näpfe auf dem 4. Armpaar; das Stadium h zeigt 9—10 einreihig angeordnete kleine Näpfchen.

Selbst das Stadium a zeigt bereits den basalen Knick des Tentakelstieles und die Überspannung dieses Knickes durch eine zarte Haut; die basale Anschwellung des Tentakels fehlt dagegen noch den Stadien a und b. — Das Stadium a zeigt auf der Keule einen proximalen Napf, dann 4 Näpfe auf der Spitze des Tentakels. — Das Stadium b hat einen proximalen Napf, dem 3 Paare von Näpfen folgen; bei zwei Stücken dieses Stadiums hatte die linke Keule 7, die rechte 5 Näpfe. — Bei dem Stadium c folgen auf 2 proximale Näpfe 2 Dreiergruppen und dann eine mäßige Anzahl (etwa 10) Vierergruppen, deren Näpfe distalwärts sich stark verkleinern. — Der Tentakel des Stückes h zeigt proximal einen einzelnen Napf, dann eine Dreiergruppe, dann etwa 13 Vierergruppen. — Bei dem Stück von 12.5 mm Mantellänge finden sich nach Chun's Abbildung Taf. 13, Fig. 4 zunächst zwei große karpale Näpfe mit zwei entsprechenden Haftknöpfchen, dann anscheinend zwei Dreiergruppen und dann eine größere Anzahl Vierergruppen, die distal sich in Dreier- und Zweiergruppen umzuordnen scheinen. Im Ganzen zählt man auf der Keule, abgesehen von den beiden Karpalnäpfen, ungefähr 80 Näpfe, was 20 Vierergruppen entsprechen würde.

Das Stadium a zeigt noch keine Leuchtorgane, von den Stücken des Stadiums b zeigt eines nur ein einziges Organ des Bulbus, ein anderes kaum merklich größeres 5 Organe. Die Stadien c und d zeigen 7, das Stadium e 6, das Stadium f 9 Organe, das Stadium h außerdem noch 2 kleinere Organe am innersten Augenrand. — Von den Ventralorganen schimmern bei dem Stadium f bereits die Analorgane durch die Haut hindurch, bei dem Stadium h außerdem die Kiemenorgane.

Chun beschreibt bei dem Stadium b genauer die symmetrische Anordnung der Chromatophoren.

Die in unserem Text (S. 209) beschriebene *Pyroteuthis (Pterygonepion) planctonica* von 3.4 mm Mantellänge schließt sich durchaus an die von Chun aufgedeckte Reihe an; sie steht etwa auf der Entwicklungshöhe des Stückes f (3 mm Mantellänge). Die Baucharme dieses Stückes sind nackt; wir haben demnach auf Grund der Chun'schen Feststellungen, an die sich auch die unsrige anschließt, anzunehmen, daß die Nacktheit der Baucharme der größeren Stücke von *P. Giardi* nicht ein primärer Befund ist, der ein Merkmal der jüngsten Stücke bis in späteres Alter fortsetzt, sondern ein sekundäres Verlieren der in gewissen späteren Jugendstadien vorhandenen Näpfe.

#### Zu Seite 204. *Pterygoteuthis Giardi* Fischer.

Chun (7) 1910, p. 108; Taf. 12; Taf. 13, Fig. 1, 2, 4, 5, 7, 8; Taf. 14, Fig. 1, 2, 3, 6, 7; Taf. 15, Fig. 1, 4, 5; Taf. 16, Fig. 3, 4, 6.

Eine genaue Vergleichung der Angaben von Fischer & Joubin, Hoyle und Chun zeigt deutlich, daß die von Hoyle beschriebene Form sich von dem Typus der Spezies sehr

viel weiter entfernt als die von Chun beschriebene. Da nun Fischer & Joubin und Hoyle nur Weibchen, Chun nur Männchen beschreiben, ist es ganz unmöglich, zu sagen, wie weit die vorhandenen Unterschiede in den Befunden sich als ein Geschlechts-Dimorphismus herausstellen können. Unter diesen Umständen dürfte es das geratenste sein, auf dem Standpunkt des Textes der vorliegenden Arbeit insoweit stehen zu bleiben, daß wir die von der Westküste des tropischen Amerikas stammende, von Hoyle beschriebene Form als gesonderte Form (*Hoylei*) belassen, dagegen die von Chun beschriebenen Stücke als typische *P. Gwardi* ansehen und demgemäß die bisherige Beschreibung der typischen Form ein wenig verändern; die noch vorhandenen Unstimmigkeiten müssen verbleiben, bis reichlicheres Material der verschiedenen Altersstufen beider Geschlechter sowohl aus dem Atlantischen wie Indischen Ozean vorliegt.

Die beiden von Fischer & Joubin und von Hoyle beschriebenen Stücke haben eine dorsale Mantellänge von 19 mm, das größte Stück Chun's eine von 17 mm, so daß die Stücke gut miteinander verglichen werden können.

Die Flossenlänge des Chun'schen Stückes ist nur  $1\frac{1}{3}$  der Querachse jeder einzelnen Flosse; die Mitte der Insertionslinie der Flosse liegt deutlich hinter dem Beginn des letzten Drittels der Mantellänge.

Die Halsfalten sind nicht zu bemerken, aber der kleine Geruchstuberkel. Die Augen quellen stark vor.

Die Armformel ist 3.4.2.1 im Gegensatz zum dem Stück Fischer's (3.2.1.4); der 4. Arm ist fast so lang wie der 3., während er bei Fischer's Typus beträchtlich kürzer ist. Dieser Unterschied dürfte wohl zum größten Teil oder ganz auf den Unterschied der Geschlechter der untersuchten Stücke zu setzen sein. Alle Arme tragen Schwimmsäume. Die dorsalen Schwimmsäume der drei oberen Armpaare sind unansehnlich, die ventralen ungewöhnlich kräftig entwickelt, mit starken Querstützen; an den Baucharmen sind sie ganz schwach angedeutet. Bei einem jugendlichen Männchen von etwa 8 mm Mantellänge sind die Schwimmsäume der beiden oberen Armpaare ungefähr in der Mitte der Arme derart verbreitert, daß sie zusammenfließen und eine Art Segel bilden, das die beiden oberen Armpaare verbindet und gegen die unteren Armpaare zu verstreicht (Taf. 13, Fig. 5, 7).

Die Ausstattung der Arme mit Saugnäpfen und Haken verändert sich mit dem Wachstum und muß infolgedessen ausführlicher erörtert werden. Es ist praktisch, die drei von Chun genauer beschriebenen Stücke als a (nach p. 115 etwa 8 mm, nach der Abbildung etwa 9 mm dorsale Mantellänge), b (nach der Abbildung 12,5 mm Mantellänge) und c (17 mm Mantellänge) zu bezeichnen.

1. Armpaar. a) 5 Paare proximaler Näpfe, dann links 3, rechts 4 Paare von Haken. Die distalen Näpfe sind noch nicht ausgebildet. — b) 5 Paare proximaler Näpfe, dann 7 Paare von Haken (die proximalen besonders kräftig). Distal Näpfe. — c) 3 Paare proximaler Näpfe und ein einzelner; dann ein einzelner und 3 Paare von Haken; dann 4—5 Paare kleinerer Haken. Distal 13 Paare an Größe allmählich abnehmender Näpfe.

2. Armpaar. a) Über die proximalen Näpfe ist nichts gesagt; dann 3 Paare von Haken; über die distalen Näpfe ist keine Angabe gemacht. — b) 4 Paare proximaler Näpfe;

ventral ein großer, dorsal zwei mittlere Haken. Die distalen Näpfe fehlen bereits. — c) 3 Paare proximaler Näpfe, dann 2 Paare von Haken, davon der distale ventral außerordentlich entwickelt. Die Spitze der Arme nackt.

3. Armpaar. a) Über die proximalen Näpfe ist nichts gesagt; dann folgen 5 Paare von Haken; distal folgen auf dem rechten 3. Arm 3 kleine Näpfchen. — b) Am linken Arm in der Ventralreihe 5, in der Dorsalreihe 2 proximale Näpfe; darauf folgen in der Dorsalreihe 2 Haken; am rechten Arme findet sich ventral 1, dorsal 2 Haken. Die distalen Näpfe scheinen bereits zu fehlen. — c) 2 proximale Näpfe, dann 3 Paare von Haken; die Spitze des Armes ist nackt.

4. Armpaar. Höchst eigenartig ist die Bildung des hektokolylierten linken Baucharmes (Chun, Taf. 15, Fig. 1). Das proximale Drüsenpolster ist zum größten Teil rötlich gefärbt; es erhöht sich allmählich distalwärts und füllt von seinem höchsten Punkte plötzlich senkrecht ab. Das distale Drüsenpolster besitzt nur ein Viertel der Länge des proximalen und längst nicht seine Höhe; es fällt beiderseits ziemlich sanft ab, proximalwärts jedoch steiler. Das Riefenfeld ist nur auf der Ventralfläche des Armes ausgebildet; es wird von einem proximalen und einem distalen zapfenförmigen Wulst begrenzt, zwischen denen als Homologen der gezähnelten Platte von *P. gemmata* zwei mächtige Chitinhaken, ein proximaler kleinerer und ein distaler größerer, hervorragen; sie sind bei älteren Stücken braun, bei jüngeren farblos.

Bei einem kleineren, etwa 8 mm dorsale Mantellänge aufweisenden Männchen zeichnet sich der linke Baucharm durch einen hohen kielförmigen Schwimmsaum aus; er hat bereits alle Näpfe verloren und nähert sich bereits dem endgültigen Verhalten.

Ein anderes gleich großes Männchen ist beträchtlich in der Entwicklung zurück, das einzige Anzeichen der Hektokotylisierung des linken Ventralarmes ist seine völlige Saugnapflosigkeit.

Der rechte Baucharm der beiden zuerst betrachteten Stücke entbehrt der Näpfe völlig, während er bei dem zuletzt betrachteten etwa 10 Paare von zweireihig angeordneten Näpfen erkennen läßt. Dies ist aber kein Sexual-Charakter, sondern ein Altersmerkmal, denn die von Fischer und Hoyle beschriebenen Weibchen (19 mm Mantellänge) entbehren der Näpfe auf beiden Baucharmen. Bei Stücken von weniger als 7 mm Mantellänge fand Chun beide Baucharme gleichmäßig mit zweireihig angeordneten Näpfen bedeckt.

Als ein sexuelles Merkmal der Männchen ist noch der ungewöhnlich kräftige ventrale Haken der 2. Arme zu erwähnen (siehe oben).

Man ersieht sofort, daß die vorliegende Form sich durch die geringe Anzahl der proximalen wie distalen Saugnäpfe des 1. Armpaares kräftig von der Hoyle'schen Form unterscheidet. Aber auch in sich bildet die Reihe der drei Chun'schen Stücke nicht ganz die gewünschte Harmonie. Chun macht bereits darauf aufmerksam (p. 111), daß die distalen Näpfe am 3. Arme des Stückes a bei späterem Wachstum wahrscheinlich allmählich schwinden. Diese Bemerkung muß weiter dahin ausgedehnt werden, daß auch distal stehende Haken verschwinden müssen, wenn die Entwicklungsreihe harmonisch werden soll.

Der Retraktor des Tentakels hat bei den jüngeren Stücken keinen freien Verlauf, sondern ist durch eine feste Membran, die im Alter zerreißt, an der Tentakelbasis festgewachsen. Der Tentakel zeigt dieselbe basale knopfförmige Verdickung und den subbasalen Knick, wie bei *Pyroteuthis*.

Die Verhältnisse der Bukkalhaut nebst ihren Verwachsungen mit den Armen bzw. deren Schutzsäumen erörtert Chun ausführlich, mit Beigabe von Abbildungen auf den Tafeln wie auch einem diagrammatischen Querschnitt im Text (p. 113). Im allgemeinen handelt es sich um dasselbe Verhältnis wie bei *Pyroteuthis margaritifera*, wie es oben (S. 197) dargestellt ist. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist nicht mit Zotten, sondern mit zahlreichen radiär ausstrahlenden, wellig gebogenen Längsfalten ausgestattet.

Chun bietet ausführliche Darstellungen des gesamten anatomischen Verhaltens.

Den schönen bunten Habitusbildern läßt sich die höchst eigenartige Färbung unserer Spezies entnehmen. Die Dorsalfläche des Mantels trägt sehr große, im allgemeinen langgestreckte, subsymmetrisch angeordnete, braunrote Flecke, die im Flossenbereich besonders groß ausgeprägt sind. Die vordere Hälfte der Ventralfläche des Mantels trägt nur kleinere und blässere Flecke, während die hintere Hälfte sich an den Typus der Dorsalfläche anschließt. Die Flossen sind farblos. Die Dorsalfläche des Kopfes zwischen den Augen ist zum größten Teil bedeckt von wenigen (6) außerordentlich großen symmetrisch angeordneten Flecken, die eine tiefere Lage ebenfalls großer aber lockerer Flecke zum Teil decken. Auf dem basalen Teil des Bulbus steht ein Kranz radial angeordneter gestreckter Flecke. Fast auf der ganzen Kopffläche schimmert violett-schwärzlich das Pigment des Bulbus durch, und dies scheint auf der Ventralfläche des Kopfes die einzige Färbung zu sein. Der Trichter scheint farblos zu sein. Die Arme, ebenso der Tentakelstiel, tragen je eine einzelne Reihe großer Flecke.

Die vier über 8 mm Mantellänge messenden Stücke stammen aus dem Indischen Nordäquatorialstrom; 7° 1' N., 85° 56' O., Vertikalnetz bis 2500 m; 4° 56' N., 78° 15' O.; 2° 29' N., 76° 47' O.

Die wichtigsten Maße des größten Stückes sind: Dorsale Mantellänge 17, Kopfbreite 9, Breite einer Flosse 5, Länge des dorsalen Flossenansatzes 2.3, Armlänge I = 5.3, II = 6, III = 8, IV = 7 mm.

#### Zu Seite 206. *Pterygioteuthis gemmata* Chun.

Chun (7) 1911 an verschiedenen Stellen unter *P. Gardi*, p. 108ff.; Taf. 13, Fig. 3; Taf. 14, Fig. 4, 5, 9; Taf. 15, Fig. 2, 3, 6—12; Taf. 16, Fig. 1, 2, 5, 7—19.

Chun hat bisher noch keine regelrechte Beschreibung der Art geliefert, ebenso noch keine Habitus-Abbildung des ganzen Tieres; doch erweitern seine Beobachtungen die erste vorläufige Nachricht über die Spezies beträchtlich.

Bei einem großen Weibchen zeigen die Dorsalarms 23 Paare von Saugnäpfen; von diesen sind die vier ventralen des 7.—10. Paares in Haken umgewandelt; das 2. Armpaar zeigt 14 Paare von Saugnäpfen, von denen die vier ventralen des 6.—9. Paares in Haken umgewandelt sind. Von den 14 Paaren des 3. Armpaares sind die fünf ventralen des 4.—8. Paares

in Haken umgewandelt. Auf den Baucharmen der Weibchen treten keine Haken auf, sondern die Nöpfe bleiben erhalten; sie stehen in 16—17 locker angeordneten Paaren.

Das größte Männchen besitzt auf dem 1. Armpaar 3, auf dem 2. Paare 4, auf dem 3. Paare 3 ventrale Haken. Der nicht hektokotylisierte rechte Ventralarm ist in seiner ganzen Länge mit locker gestellten, anscheinend einreihig angeordneten, kleinen Saugnapfen besetzt, die kleiner sind als auf den übrigen Armen; doch dies ist das typische Verhalten der Oegopsiden bei beiden Geschlechtern.

Den hektokotylisierten linken Baucharm schildert Chun nach erwachsenen Stücken; jüngere lagen nicht vor. Das distale Drüsenpolster ist nur wenig kleiner als das ungefärbte proximale; das distale Ende des proximalen und das proximale Ende des distalen Polsters springen auf der oralen und ventralen Fläche des Armes wulstig gegeneinander vor und lassen auf der ventralen Fläche einen tiefen Einschnitt zwischen sich. Das Riefenfeld ist sowohl auf der ventralen wie dorsalen Seite des Armes zu sehen. Zwischen beiden Furchensystemen ist eine fein gezähnelte Platte wie ein Grat ausgebildet.

Der Karpalteil der Keule trägt drei große Nöpfe und ebensoviel mehr weniger deutlich ausgeprägte Haftknöpfe.

Auf der ventralen Innenfläche des Bulbus finden sich vier kleine Leuchtorgane, im Gegensatz zu den fünf, die sich an dieser Stelle bei *P. Giardi* finden.

Die deutsche Südpolar-Expedition fand mehrere Männchen und Weibchen bei einem Oberflächenfange im Südatlantischen Ozean.

#### Zu Seite 212. Unterfamilie **Octopodoteuthinae**.

Chun sondert diese Unterfamilie von den *Enoploteuthiden* ab und gibt ihr den Rang einer besonderen Familie *Veranyidae*. Die Hauptgründe zu diesem Vorgehen bilden der Mangel der Leuchtorgane, die larvale Bildung der Tentakel, die sechsteilige Bildung des Bukkaltrichters, die Heftung der Baucharme mit der Bukkalhaut, der Bau der Radula, ferner einige Punkte des anatomischen Baues. Der Vergleich mit unserem Text zeigt, daß diese Punkte — soweit sie überhaupt berücksichtigt sind — auch von mir als Merkmale von hohem systematischem Wert anerkannt sind, doch glaubte ich daraufhin nur eine Unterfamilie *Octopodoteuthinae* innerhalb der Familie der *Enoploteuthiden* aufstellen zu sollen. Ich gestehe aber durchaus zu, daß das Verfahren Chun's mindestens ebenso berechtigt ist.

#### Zu Seite 213. Gattung **Octopodoteuthis** Rüppell.

Chun (7) 1910, p. 139, Taf. 17.

Chun stellt fest (p. 140), daß die bereits von früheren Autoren hervorgehobene Aufreibung an der Ventralfläche der Augen nichts mit einem Leuchtorgane zu tun hat, daß dagegen die von Appellöf als »muskulöse Warzen« bezeichneten, in seichte Gruben des Tintenbeutels eingebetteten Gebilde möglicherweise in der Entwicklung befindliche ventrale Leuchtorgane vorstellen.

Die Heftung der Baucharme an die Bukkalhaut bezeichnet Chun (p. 142) als ventral. Ich glaube, daß zu einer Entscheidung dieser Frage noch weitere Beobachtungen nötig sind; das mir vorliegende Material gibt keine ganz eindeutigen Bilder; mir scheint, daß die Heftung sich breit an die ganze Breite der oralen Fläche der Baucharme ansetzt und daß bei dem einen Stück einmal der dorsale, bei dem andern einmal der ventrale Strang der Heftung deutlicher erscheint.

Über die Poren der Bukkalhaut (p. 142) berichtet Chun, daß sechs vorhanden sind, »von denen die zwischen dem 3. und 4. Arm gelegenen auf enge Löcher reduziert sind, aber doch durch feine Sonden nachgewiesen werden konnten«. Mein Material war für diese Feststellungen nicht günstig.

Eine sehr wesentliche Erweiterung unserer Kenntnis der Gattung bietet Chun durch den Nachweis ihrer außerordentlich weiten Verbreitung, die sich weit über die in unserm Text festgestellten Grenzen erstreckt. Diese Fundorte sind: Golf von Aden, 13° 2' N., 46° 41' O., Vertikalnetz bis 1200 m; Agulhasstrom, 34° 31' S., 26° 0' O., Vertikalnetz bis 1800 m; Indischer Nordäquatorialstrom, 7° 1' N., 85° 56' O., Vertikalnetz bis 2500 m; Binnenmeer von Westsumatra, 0° 58' S., 99° 43' O., Vertikalnetz bis 1100 m; Sagami-Bai, Japan.

Die von Chun beschriebenen und prächtig abgebildeten Stücke sind sämtlich jung, zum Teil ganz larval, ihre dorsale Mantellänge liegt zwischen 1.2 und 4.7 mm. Durch diese Forschungen wird die in vorliegender Arbeit niedergelegte Darstellung der Entwicklung von *Octopodoteuthis* bestätigt und wesentlich ergänzt. Andererseits aber ergibt sich nunmehr eine derartige Verschiedenheit der jungen *Octopodoteuthis*, sowohl in ihren somatischen Merkmalen, wie in dem Tempo und der Parallelität ihres Entwicklungsganges, daß man nicht gut sämtliche bekannt gewordene Stücke zu derselben Spezies rechnen kann.

Im Folgenden seien einige Hauptpunkte der Chun'schen Feststellungen über die Entwicklung von *Octopodoteuthis* wiedergegeben.

Die jungen Stücke bis zu 3.8 mm Mantellänge haben ein mehr weniger stumpf zugrundetes Mantelende, das sich zwischen den beiden noch isolierten infraterminalen Flossen hindurch frei nach hinten erstreckt; das Stück von 4.7 mm Mantellänge hat dagegen bereits das zugespitzte hintere Mantelende und die breite, eine Gesamtform darstellende, terminale, d. h. zugleich mit dem hinteren Mantelende abschneidende Flosse. Die Flosse des ersteren Stückes hat eine Länge von zwei Fünfteln und eine Breite von drei Vierteln der Mantellänge, während die Flosse des zweiten Stückes eine Länge von zwei Dritteln und eine Breite von fünf Dritteln der Mantellänge aufweist. Man sieht, daß zwischen diesen beiden noch nicht um 1 mm Mantellänge differierenden Stücken ein ganz besonders großer Entwicklungsschritt liegt.

Die Augen der kleinen Stücke von 1.2 bis 3.8 mm Mantellänge sind klein, die des Stückes von 4.7 mm groß, außerdem sind die Augenstiele der kleinsten Stücke verhältnismäßig länger. Das älteste Stück zeigt einen verhältnismäßig langen Kopfpeiler.

Die Armformel der Stücke von 2 mm Mantellänge an ist 2. 1. 3. 4; das 3. und 4. Arm-paar besteht bei dem Stück von 1.2 mm Mantellänge nur aus kurzen Zäpfchen; der 1. und 2. Arm trägt je einen Napf. Die Stücke bis 3.8 mm zeigen keine Anschwellung an den Arm-

spitzen, das Stück von 4.7 mm zeigt dieselbe an den 2. Armen. Dieses größte Stück trägt deutliche runde Näpfe an den Armen, während die Näpfe des Stückes von 3.8 mm sich bereits längsstrecken, als wenn sie sich zur Umwandlung in Hakennäpfe anschicken; doch sind die Ringe noch rund.

Der Tentakel des Stückes von 2 mm ist viel länger als der 2. Arm, bei den Stücken von 3.8 und 4.7 mm ist er noch nicht gleich der Hälfte des 2. Armes. Das Stück von 1.2 mm Mantellänge zeigt 2 kleine karpale Näpfe, dann auf dem Handteil 2 auffällig große und einen kleinen distalen Napf, im Ganzen also 5 Näpfe. — Das Stück von 2 mm Mantellänge zeigt außer den beiden kleinen Karpalnäpfen 4 distalwärts an Größe abnehmende Näpfe. — Das Stück von 4.7 mm Mantellänge hat die beiden minimalen Karpalnäpfe auf dem Tentakelstiel sitzen und zeigt außerdem 6 allmählich an Größe abnehmende glattringige Handnäpfe, deren Pflasterzone Zähnchen aufweist. Die Keule dieses Stückes ist ein Winkel von 45° vom Tentakelstiel abgebogen, sie trägt zwei Schutzsäume. Die orale Fläche des Tentakelstieles ist durch zwei deutliche Leisten abgegrenzt.

## Geographischer Teil.

### 1. Die geographische Verbreitung der Oegopsiden in systematischer Reihenfolge.

Die Gattung *Architeuthis* zeigt eine ausgesprochen bipolare Verbreitung; sie ist beschränkt auf die kälteren und gemäßigten Gegenden des Nordens wie des Südens. Auf der europäischen Seite des Atlantischen reicht sie bis an die großbritannischen und dänischen Küsten, ferner ist sie von den Azoren bekannt; auf der amerikanischen Küste reicht sie im allgemeinen bis Neu England; ein einziger Fundort (nördlich von den Bahamas) geht bis in die wärmeren Gegenden. Aus dem Nordpazifischen kennen wir die Gattung von Japan, aus dem Süden von St. Paul und besonders von Neu Seeland. Über die Verbreitung der einzelnen Arten ist nicht viel zu sagen; es sind eigentlich alle nur Nominal-Arten.

Die Verbreitung der Gattung *Teleoteuthis* reicht über die gesamte wärmere und die wärmer-gemäßigten Zonen, eigentümlicherweise im Süden (53° S., 82° W.) weiter polwärts als im Norden (Biscaischer Meerbusen); doch das mag sich mit weiteren Fängen vielleicht verschieben.

Die Arten der Gattung sind zum Teil gut bekannt, doch sind andererseits auch schlecht bekannte und zwei nur auf einem Stück gegründete Arten darunter; ferner aber ist es zum Teil recht schwer, die jugendlichen Stücke nach den einzelnen Arten zu scheidern.

Die bestbekannte Art, *Teleoteuthis caribaea*, beherrscht den Atlantischen von 47° N. bis 38. S., merkwürdigerweise, ohne in das Mittelmeer einzutreten; wahrscheinlich aber sind zu dieser Art auch Stücke des Indischen und Pazifischen zu rechnen, so daß es möglich ist, daß sie in dem oben angegebenen Breitenbezirk kosmopolitisch verbreitet ist.

Gut bekannt ist ferner eine südliche Art, *T. Verrilli*, die bisher von der Südküste Tasmaniens und von 44° S., 154° O. in mehreren Stücken beschrieben ist.

Ganz ungenügend bekannt sind dagegen die beiden an der chilenischen Küste vorkommenden Arten; es ist nicht unmöglich, daß sie identisch sind mit den beiden vorbenannten Arten; unter dieser Voraussetzung würde man *T. caribaea* als eine kosmopolitische Art der wärmeren und zum Teil der gemäßigten Meere anzusehen haben, dagegen *T. Verrilli* als eine Art der Westwindtrift.

Die beiden Spezies *T. Appelliji* und *T. agilis* sind einstweilen nur Nominal-Arten.

*Onychoteuthis Banksi* hat in den warmen Meeren eine weltweite Verbreitung, wird aber auch in den gemäßigten und sogar kälteren Gegenden gefunden, im Norden bis nach Hammer-

fest, im Süden bis Cap Horn. Sonderbarerweise sind junge *Onychoteuthis Banksi* im Mittelmeer, vor allem bei Messina, ziemlich häufig, während erwachsene Tiere dieser Art bis jetzt im Mittelmeer zu den großen Seltenheiten gehören oder vielleicht zu gehören scheinen, insofern sie mit *Ancistroteuthis Lichtensteini* verwechselt sein können.

Die Fundorte der drei bisher bekannt gewordenen Stücke von *Chaunoteuthis mollis* liegen im Atlantischen Gebiet, nämlich Mittelmeer; 32—31° N., 26—28° W.; Lagos.

*Ancistroteuthis Lichtensteini* ist bisher nur aus dem Mittelmeer bekannt; freilich liegt mir ein Museumsstück mit der Bezeichnung Westafrika vor, doch ist solchen Angaben nur zu trauen auf Grund der zuverlässigsten Sammler. Merkwürdigerweise kennt man von der Art keine jugendlichen Stadien.

*Tetronychoteuthis Dussumieri* ist ein recht eindringliches Beispiel dafür, daß wir über die Verbreitung seltener Arten uns nur in der vorsichtigsten Weise ausdrücken dürfen. Das Original stammt von Mauritius; das neuerdings erhaltene Stück des Hamburger Museums stammt aus der antarktischen Strömung südlich von Australien, 46° S., 120° O.; das zuletzt bekannt gewordene Stück (von dem man freilich noch nicht sagen kann, ob es eine junge *T. Dussumieri* darstellt, oder ob es als eigene Art, *T. Massyae*, zu betrachten ist, stammt aus dem europäischen Teil des Atlantischen, 48° N., 15° W.

Die Gattung *Moroteuthis* hat eine stark ausgesprochen bipolare Verbreitung; die nördliche Art (*M. robusta*) stammt von Unalaska, die südliche (*M. ingens*) von der Magalhaens-Straße und der Westküste Patagoniens. Vielleicht gehören beide Arten zwei verschiedenen Untergruppen an.

*Lycoteuthis diadema* ist anscheinend auf die südliche Halbkugel beschränkt; als Fundorte werden genannt der südlichere Teil des Benguelastromes, ferner die Westwinddrift, nämlich 40° S., 15° O. und 46° S., 120° O.; der Fundort des Hamburger Stückes aus dem Museum Godeffroy ist »Westküste Amerikas«, das bedeutet gemäß dem Haupthandel des Hauses Godeffroy aus älteren Zeiten sicherlich die Westküste von Süd-Amerika. Das Stück des Straßburger Museums führt den Fundort »Atlantischer Ozean«. Ich vermute stark, daß es ebenfalls aus dem Museum Godeffroy stammt, und daß dem angegebenen Fundort möglicherweise nicht zu trauen ist.

Die beiden Stücke von *Enoploteuthis leptura*, deren Fundorte wir kennen, stammen von der Westküste Afrikas bzw. dem südlichen Äquatorialstrom.

Von der Gattung *Asteroteuthis* (besser *Abralia* zu nennen) kennen wir zwei Arten, deren eine, *A. Veranyi*, durchaus auf das Mittelmeer beschränkt ist, während die andere, *A. andamanica*, von den Andamanen stammt. Vor wenigen Tagen erhielt das Hamburger Museum ein Stück der Gattung von Sumatra.

Die Gattung *Abralia* (besser *Abraliopsis* zu nennen) breitet sich über alle wärmeren und wärmer-gemäßigten Meere aus. Chun nimmt nur eine einzige Art der Gattung an, der dann eine außerordentlich weite Verbreitung zukommt. Die vorliegende Arbeit hat mehrere Arten angenommen, aber sie bestehen fast nur aus einzelnen Stücken; eine Abhandlung ihrer Verbreitung hat somit wenig Sinn. Nach der großen Anzahl der jüngeren Stücke zu urteilen,

die in letzter Zeit gefangen sind, dürfte die Gattung ziemlich häufig sein, freilich wohl nicht in den oberflächlichen Meeresschichten.

Wenn die auf Seite 768 zu der Larve *Enoploion eustictum* gezogenen jungen Stücke wirklich dorthin gehören, so kommt die Art sowohl im Nordatlantischen (32° N., 77° 45' W.) wie im Indischen Nordäquatorialstrom vor.

Der Fundort der Larve *Asthenoteuthion planctonicum* ist der nördliche Äquatorialstrom (12° N. 40° W.); sollten die (siehe Seite 770) hierher gezogenen jungen Stücke der Deutschen Tiefsee-Expedition wirklich hierher gehören, so würde der Benguelastrom und die Agulhasbank noch in den Verbreitungsbezirk dieser Art fallen.

*Ancistrochirus Lesueurii* ist bekannt von den Azoren und dem Felida-Atoll in der Südsee; freilich ist nicht mit Sicherheit ausgemacht, daß es sich um ein und dieselbe Spezies handelt.

*Thelidioteuthis Messandrii* ist wiederum eine Art, die sich über den größten Teil der tropischen und warm gemäßigten Meere ausdehnen dürfte. Sie ist bekannt vom Mittelmeere, der Kanarischen Strömung, der Ostküste Nordamerikas, Barbados und dem Südatlantischen. Andererseits vom Indischen Nord- und Südäquatorialstrom und der Indischen Gegenströmung. Das Hamburger Museum besitzt außerdem ein Stück mit dem Fundort »Sozietäts-Inseln«; diese Angabe ist jedoch unsicher.

*Pyroteuthis margaritifera* ist ein nicht allzu seltener Cephalopode des Mittelmeeres; aber bereits Hoyle wies 1884 das Vorkommen dieser Art nach von Amboyna und dem zentralpazifischen Ozean (0° 35' S., 151° 34' W.).

*Pterygioteuthis Giardi* ist bekannt von der atlantischen Küste Marokkos und andererseits vom Indischen Nordäquatorialstrom; ferner in einer vielleicht unterscheidbaren Varietät von der Westküste des tropischen Amerikas. Die Verbindung zwischen diesen Fundorten wird hergestellt durch die von Chun erbrachten Larven der Gattung *Pterygioteuthis*, von denen man aber leider nicht sagen kann, zu welchen der beiden in Frage kommenden Arten sie gehören.

*Pterygioteuthis gemmata* ist nachgewiesen aus dem Südatlantischen, der genauere Fundort steht noch aus; hierher gehört auch wahrscheinlich *Ioteuthion Schnehageni* von Chili.

Die soeben erwähnten *Pterygioteuthis*-Larven stammen von den südlichen Ausläufern des Guineastromes, dem Südäquatorialstrom, dem südatlantischen Gebiet, der Agulhasströmung, dem Indischen Gegenstrom und dem Indischen Äquatorialstrom.

*Octopodoteuthis sicula* betrachtete man bis zum Jahre 1907 als eine reine Mittelmeer-Form. Seitdem ist sie von der Südwestküste Irlands und von 51° N., 47° W. und von 4° S., 14° W. nachgewiesen; ferner ist dieselbe Art bzw. Varietäten davon aus dem Golf von Aden, dem Indischen Nordäquatorialstrom, dem Binnenmeer von Westsumatra und Japan bekannt.

*Octopodoteuthopsis megaptera* ist eine ganz fragile Spezies von der Küste von Neu England; vielleicht handelt es sich um *Octopodoteuthis sicula*.

Die riesige Art *Cuciooteuthis Molinae* ist bekannt von den Azoren und der Nähe der Kanaren.

*Gonatus Fabricii* ist eine ausgesprochen bipolare Art; sie ist der eigentliche und häufigste Oegopside der Arktis, geht aber auch in die borealen Gegenden des Atlantischen, soll sogar im Mittelmeer vorkommen; aus dem Nordpazifischen ist er bekannt von der Bering-See, Kamt-

schatka und Japan. Dann tritt er wieder, und zwar in einer wenig aber deutlich abweichenden Form, an der Magalhaens-Straße auf. Auch vom Kap der guten Hoffnung wird er angegeben; vielleicht gehört dieser Fundort zum Gebiet der subantarktischen Form.

Die Abgrenzung der beiden Gattungen *Calliteuthis* und *Stigmatoteuthis* ist nicht genügend sicher; beide Gattungen zusammen decken einen großen Teil des wärmeren Meeresgebietes; sie reichen im Nordatlantischen Ozean bis fast 60°, im Südpazifischen bis zur Nordinsel von Neu Seeland.

Die Gattung *Calliteuthis* scheint nur eine einzige Art zu haben, *C. Meneghini*, die eine ziemlich weite Verbreitung zeigt; sie reicht atlantisch im Norden bis fast 60° im Nordwesten von Schottland, im Süden bis zum Äquator, das Mittelmeer einschließend; ferner ist sie von der Ostküste Amerikas, 40° N., bekannt; dann tritt sie im Indischen Gegenstrom wieder auf; es ist anzunehmen, daß weitere Erforschung des Meeres diese weit getrennten Fundorte verbinden wird.

Die Gattung *Stigmatoteuthis* ist bekannt von der Küste Neu Englands, von 31° N., 41° W.; von den Amiranten und Andamanen; schließlich von China und Japan; die bisher bekannten Arten sind nur monotypische, vielleicht lediglich Nominal-Arten.

*Meleagroteuthis Hoylei* kommt von der Fonseca-Bai (Westküste von Zentralamerika); *M. asteroessa* ist von der Deutschen Südpolar-Expedition heimgebracht, der Fundort noch nicht veröffentlicht.

*Benthoteuthis bonelliana* ist bisher nur aus dem Atlantischen bekannt; sie reicht auf der europäischen Seite nach Norden bis südwestlich von Irland, ist dann von den Azoren und besonders aus dem Mittelmeer bekannt; auf der amerikanischen Seite ist sie bei Neu Schottland gefunden; weit von diesen nordatlantischen Fundorten entfernt wird sie dann aus dem mittleren Südatlantischen von 35° 36' S., 21° 12' W. angegeben.

*Histiochromis Chami*, eine Jugendform, ist bisher nur erbeutet im Indischen Südäquatorialstrom, 4° 38' S., 57° 16' O.

*Benthoteuthis megalops* hat eine so weite Verbreitung, daß man sie wohl als einen Kosmopoliten der niedrigen und mittleren Breiten ansehen kann. Sie ist bekannt vom Floridaström (40.4° N., 57° W.) von der Ostküste Nordamerikas, dem Mittelmeer, dem südlichen Äquatorialstrom, dem südlichen Ozean zwischen Marion-Insel und Crozet-Insel (46° 16' S., 48° 27' O.), dem Indischen Nordäquatorialstrom und der Westküste des tropischen Amerikas (6° 30' N., 81° 44' W., 7° 6' N., 79° 48' W.).

*Ctenopteryx fimbriatus* galt bis vor kurzem als ein ausschließliches Mittelmeertier, wurde jedoch von der Planktonfahrt im Nördlichen Äquatorialstrom (24.6° N., 31.0° W.) erbeutet; ferner in einer vielleicht etwas abweichenden Varietät durch die Deutsche Tiefsee-Expedition am Außenrand des Benguela-Stromes, 28° 28' S., 6° 13' O.

Die drei bisher beschriebenen Arten von *Brachioleuthis* dürften sich wohl als zu einer einzigen Art gehörig herausstellen; die bisher angegebenen Fundorte sind: Marthas Vincyard (Ostküste Nordamerikas); nördlich von Schottland; Ausläufer des Benguelastromes, 5° 6' N., 9° 58' O.

*Tracheloteuthis Riisei* ist eine von 60° N. bis 60° S. kosmopolitisch ausgebreitete Art. Das im System noch nicht recht unterzubringende *Cirrobrachium filiferum* ist nördlich von den Marquesas erbeutet.

*Illex illecebrosus* gehört zu den eigenartigst verbreiteten Cephalopoden, indem er in zwei nur ganz schwach unterschiedenen Formen auftritt, die aber durchaus getrennte Verbreitungsbezirke inne haben. Die Form *I. illecebrosus Coindetii* ist durchaus europäisch; sie reicht vom Firth of Forth und dem Kanal an der englischen, französischen und portugiesischen Küste entlang bis zum Mittelmeer, wo sie ihre Hauptverbreitung zu haben scheint. Die andere Form, *I. illecebrosus illecebrosus* verbreitet sich an der amerikanischen Küste von Rhode Island bis Cumberland Golf. Das Vorkommen im Onondaga-See ist zweifelhaft (Ortmann).

Eine Angabe Jatta's, daß *Illex* auf der Reise zwischen St. Vincent und Pernambuco gefunden worden ist, ist nicht eher mit Vertrauen zu betrachten, als nicht die erneuerte Nachuntersuchung die Richtigkeit dieser sonderbaren Feststellung bestätigt.

*Todaropsis Eblanae* ist durchaus auf die europäischen Meere beschränkt; er reicht vom Mittelmeer die süd- und westeuropäischen Küsten entlang nördlich bis Irland, Plymouth und die Nordsee.

*Nototodarus insignis* ist nach den zwei bisher gefundenen Stücken auf den südlicheren Teil des Stillen Ozeans beschränkt, nämlich auf die Nachbarschaft der Südinsel von Neu Seeland, vielleicht auch die Fidji-Inseln.

Die Gattung *Ommatostrephes* kommt im Atlantischen wie im Stillen Ozean vor in zwei sich sehr nahe stehenden Arten, die vielleicht nur den Rang von Unterarten einnehmen, nämlich *O. sagittatus* im Atlantischen, *O. Sloanei* im Stillen Ozean. *Ommatostrephes sagittatus* tritt in zwei Formen auf, nämlich der eigentlichen und Hauptform im nördlichen Teil des Atlantischen Ozeans, von Island, der Murmanküste und dem Weißen Meer in den europäischen Meeren bis nach Madeira, den Azoren und ins Mittelmeer; ferner in einer südlichen Form, *O. Hyadesi* von der Orange Bay (Feuerland); leider ist das genaue Verhältnis dieser letzteren Form zu der nördlichen noch nicht genau festgestellt. — Auch die pazifische Art, *O. Sloanei*, tritt in zwei Formen auf, nämlich einer nördlichen von Japan und einer südlichen von der Südküste Australiens und Neuseelands. Ein von Schauinsland's Reisen stammendes Stück soll von Laysan (Hawaii) stammen; das Stück ist zu klein, um seine Zugehörigkeit zu einer der beiden Formen sicher zu zeigen.

Die für *Hyaloteuthis pelagica* angegebenen Fundorte sind der offene atlantische Ozean, Santa Lucia und der südpazifische Ozean. Wir haben es hier wahrscheinlich mit einer in den wärmeren Meeren weltweit verbreiteten, aber sehr seltenen Art zu tun.

Die Verbreitung von *Stenoteuthis Bartrami* (diesem häufigsten aller Oegopsiden) erstreckt sich über alle Meere der warmen und gemäßigten Zone, aber auch über die Tiefen der arktischen Zone.

*Stenoteuthis Caroli* ist bisher nur von der Küste Portugals und von den Färöern bekannt.

*Stenoteuthis pteropus* ist eine seltenere Art, die nicht leicht von der sehr häufigen *S. Bartrami* zu unterscheiden ist; soviel wir bisher sicher wissen, reicht diese Art von den

europäischen Küsten über den Atlantischen Ozean hinweg bis nach Neu England und Westindien; in letzterer Gegend scheint sie verhältnismäßig an häufigsten zu sein.

*Symplectoteuthis oualaniensis* ist nur bekannt aus dem west- und zentralpazifischen Ozean nördlich bis Liukiu.

*Dosidicus gigas* (mitsamt der spesies spuria *D. Eschrichti*) heimatet an dem südlichen Teil der Westküste Südamerikas, nördlich bis Arica ( $19^{\circ}$  S.) und tritt dann plötzlich an der kalifornischen Küste ( $34$  und  $38^{\circ}$  N.) wieder auf.

*Thysanoteuthis rhombus* war bisher nur aus dem Mittelmeer bekannt; ein jugendliches Stück des Kopenhagener Museums stellt ihre Gegenwart auch im Nordatlantischen fest ( $26^{\circ}$  N.), ein Stück der Planktonfahrt im Guineastrom ( $6^{\circ}$  N.).

*Thysanoteuthis nuchalis* ist in einem Stück vom Gelben Meer bekannt.

*Lepidoteuthis Grimaldii* kommt von den Azoren; bisher nur in zwei Stücken bekannt.

*Chiroteuthis (Doratopsis) vermicularis* war bis vor kurzem nur aus dem Mittelmeer nachgewiesen, jetzt kennen wir die Art auch aus dem Golf von Gascogne und dem Golfstrom ( $39^{\circ}$  N.,  $24^{\circ}$  W.); wahrscheinlich hat sie eine beträchtlich weitere Verbreitung.

Eine recht weite Verbreitung dürfte *Doratopsis sagitta* haben, die im Guineastrom ( $15^{\circ}$  N.,  $21^{\circ}$  W.) und in der stromlosen Zone des südindischen Stillengürtels ( $30^{\circ}$  S.,  $88^{\circ}$  O.) nachgewiesen ist.

Ein gleiches gilt von den Arten der Untergattung *Planctoteuthis*; es ist nicht unmöglich, daß die bisher aufgestellten Arten sich nur als Formen einer einzigen Art herausstellen werden. *Planctoteuthis exophthalmica* ist nachgewiesen in der Canarischen Strömung ( $32^{\circ}$  N.,  $15^{\circ}$  W.) und in der stromlosen Zone des südindischen Stillengürtels ( $34^{\circ}$  S.,  $81^{\circ}$  O.); *P. lippula* im Benguelastrom ( $11^{\circ}$  N.,  $10^{\circ}$  O.), ferner vielleicht in der Bai von Bengalen und im Indischen Gegenstrom; *P. planctonica* im Golfstrom  $41^{\circ}$  N.,  $21^{\circ}$  W.

*Chiroteuthis (Lepidoteuthis) diaphana* von der nordamerikanischen Ostküste ist eine spesies spuria.

Die nahe verwandten Arten der Untergattung *Chirothauma* stammen sämtlich aus dem Indopazifischen; *Ch. imperator* vom Nias-Kanal und der Sagami-Bai (Japan); *Ch. Picteti* von Amboyna; *Ch. macronon* vom Kitna-Delta ( $13^{\circ}$  N.,  $82^{\circ}$  O.).

Das einzige Stück von *Chiroteuthis (Chiridioteuthis) pellucida* ist an der Vizapagatan-Küste ( $16^{\circ}$  N.,  $83^{\circ}$  O.) erbeutet.

*Chiroteuthis (Chiroteuthis) Veranyi* scheint in zwei sehr nahe verwandte Formen zu zerfallen, von denen die eine (*Veranyi* s. str.) im Mittelmeer, die andere (*lacertosa*) auf der amerikanischen Seite des Atlantischen von  $42^{\circ}$  N. bis Neu Schottland verbreitet ist.

Die Gattung *Mastigoteuthis* hat eine weltweite Verbreitung über die wärmeren und wärmer gemäßigten Meere. Da fast alle Arten nur in einem einzigen Stück bekannt sind, so ist die Herzählung der einzelnen Fundorte an dieser Stelle kaum nötig.

*Grimalditeuthis Bonplandi* ist bisher nur aus dem mittleren Atlantischen nachgewiesen, nämlich von  $29^{\circ}$  N.,  $39^{\circ}$  W. und  $28^{\circ}$  S.,  $28^{\circ}$  W.

*Leachia cyclura* ist am häufigsten beobachtet im freien Atlantischen zwischen dem 40. und 20° N.; außerdem kennt man sie von Cap Agulhas, und von verschiedenen Stellen des Indischen; es dürfte sich um eine kosmopolitische Art der wärmeren Meere handeln.

Auch die wenigen bisher angegebenen Fundorte von *Leachia Eschscholtzii* (südlicher Teil des Brasilstromes, 39° S., 53° W., Borneo; 28° S., 310° W.) sprechen für eine kosmopolitische Verbreitung in den wärmeren Gegenden.

*Pyrgopsis pacificus* gehört wieder zu den Beispielen, die uns zeigen, auf wie schwachen Grundlagen unsere geographische Kenntnis der pelagischen bzw. bathypelagischen Tiere steht. Issel beschrieb die Art 1908 aus dem Pazifischen zwischen Tahiti und Pango-Pango; Chun gab sie 1910 von der Sagami-Bai (Japan) an und erwähnte, daß auch die Deutsche Südpolar-Expedition im Atlantischen die Spezies gefangen hatte; ich glaube des guten Zweckes wegen keine Indiskretion zu begehen, wenn ich feststelle, daß ich ein ferneres Stück, über das freilich noch nichts veröffentlicht ist, von 36° N., 10° W. (vor dem Golf von Cadix) gesehen habe. Die Spezies ist also sicher ein kosmopolitischer Bewohner der wärmeren und wärmer gemäßigten Meere.

Die übrigen Arten der Gattung *Pyrgopsis* (*zygaena*, *Schneheni*, *rhynehophorus*) werden sich wohl als Nominalformen einer einzigen Art herausstellen; sie stammen aus dem Mittelmeer, von der Küste Chilis und der Insel St. Paul.

*Liocranchia Reinhardti* ist ein Bewohner aller wärmeren und wärmer gemäßigten Meere; im Atlantischen reicht sie bis 40° N.

*L. globulus* ist eine species spuria; *L. Valdiviae* ist auf mehreren Stellen des Indischen beobachtet.

Auch *Cranchia scabra* ist von so vielen Gegenden aller wärmeren und wärmer gemäßigten Meere (im Atlantischen bis 31° N.) angegeben, daß sie sicher als ein Kosmopolit dieser Breiten zu betrachten ist.

*Liguriella podophthalma* ist ein Monotypus des Atlantischen zwischen Bahia und Buenos Ayres. Das einzige Stück von *Phasmatopsis cynoctypus* stammt von Madeira.

Das gleichfalls einzige Stück von *Toxewna belone* ist im Indischen Südäquatorialstrom erbeutet.

Die Fundorte von *Taonius pavo* sind Sandy Bay; 55° N. im Golfstrom; Madeira. Sicherlich ist aber die Gattung, vielleicht auch die Spezies, bipolar, denn Chun berichtet über den Fang eines Trümmers der Art von 59° S., 43° O.

*Desmoteuthis hyperborea* ist nach den bisher vorliegenden Fundorten eine ziemlich ausgesprochen arktische Art von Nord-Grönland, Jan Mayen, dem Nordwesten von Island und der Nordostküste der Vereinigten Staaten. Ich kann, freilich auf Grund noch nicht veröffentlichten Materiales, berichten, daß sie ganz erheblich weiter nach Süden reicht, freilich nicht in den oberflächlichen Wasserschichten.

Die bisher beschriebenen Arten von *Megalocranchia* sind sämtlich Monotypen und werden sich vielleicht als Formen einer einzigen Spezies herausstellen; sie stammen vom Benguelastrom, vom Cap, von der Lakkadiven-See und von Hawaii.

Auch die bisher beschriebenen Arten der Gattung *Toonidium* sind Monotypen; ob sie selbständige Arten oder nur Entwicklungsformen darstellen, ist bisher nicht zu entscheiden; drei dieser Arten stammen aus dem Atlantischen von 61° N. bis zum Äquator, die vierte (*T. Suhmi*) von 42° S., 130° W.

Die auf ein einziges Stück gegründete Art *Crystalloteuthis gracilis* stammt aus der Atlantischen Triftströmung (59° S., 40° O.).

Die auf ein einziges Stück gegründete *Phasmatoteuthis Richardi* stammt aus dem Nordatlantischen, 47° N. 12° O.

*Gabieuthis armata* ist bekannt vom Mittelmeer, vom Guineastrom und von Californien; sie dürfte eine weltweite Verbreitung in den wärmeren Meeren haben.

*Corynomma speculator* ist gefunden in der Kanarischen Strömung, 25° N., 17° W. und in den Ausläufern des Indischen Südäquatorialstromes, 5° S., 49° O.; außerdem auf der deutschen Südpolar-Expedition.

Die Gattung *Teuthowenia* scheint eine sehr weite Verbreitung zu haben, vielleicht mit Bevorzugung der gemäßigten Gegenden. Noch mehr kann man das sagen von der Untergattung *Teuthowenia* s. str. Wenn man das fragliche Stück der Planktonfahrt von 1° N. 16° W. vernachlässigt, dann stammen alle Stücke der nördlichen Art *T. megalops* vorwiegend aus dem Nordatlantischen, von den Faröern bis zur Sargasso-See, 28° N., 33° W., die meisten nördlich vom 40° N. Dagegen stammt das freilich einzige Stück der südlichen Form (*T. antarctica*) aus der antarktischen Triftströmung, 56° S., 16° O. Wir haben hier also eine offenbar bipolar verbreitete Untergattung.

Die zweite Untergattung ist nur in einem Stück, *Hensenioteuthis Joubini*, bekannt aus der Sargasso-See, 32° N., 44° W.; die dritte Untergattung ebenfalls nur in einem Stück, *Sandalops melancholicus*, südlich von Tristan da Cunha. Auch die vierte Untergattung ist nur in einem Stück vertreten, *Helicoeranchia Pfefferi* von 52° N., 12° W.

*Bathothauma byromna* hat wahrscheinlich eine sehr weite Verbreitung; die beiden bisher bekannt gewordenen Stücke stammen aus dem Guineastrom westlich von den Capverden und aus dem östlichen Pazifischen.

## 2. Zoogeographische Betrachtung der Verbreitung der Oegopsiden.

Die zoogeographische Diskussion der im vorangehenden Abschnitt kurz zusammengefaßten Tatsachen der Verbreitung bietet Schwierigkeiten, insofern es zunächst eine größere Anzahl recht unsicherer Arten gibt, d. h. einerseits solcher Arten, die neuere Untersucher nur aus der Literatur erschließen konnten; andererseits aber solche, die wohl in neuerer Zeit gut oder wenigstens ausreichend beschrieben sind, die aber nur auf einem Stück oder auf so unzureichendem Material begründet sind, daß es nicht möglich erscheint, festzustellen, ob es sich um Arten, Varietäten, Formen oder auch nur um Individuen handelt, die in die Variationsweite einer Form, Varietät oder Art gehören. Deshalb ist es auch in den meisten Fällen unmöglich, Angaben über die Anzahl der Arten irgendeiner Kategorie oder eines Gebietes zu machen; und somit tritt die folgende Darstellung durchaus nicht in dem Gewande exakter Statistik auf.

Man sollte denken, daß eine Gesamtzahl von mehr als 130 Arten von Oegopsiden eine ausreichende Grundlage für ein zureichendes zoogeographisches Bild der Gruppe abgeben sollte; aber wir besitzen gegen 80 Arten, d. h. etwa 60% aller bekannten Arten, die nur auf einem einzigen Stück bzw. wenigen Stücken eines einzigen Fanges begründet sind, die also bei der erwiesenen weiten Verbreitung der allermeisten pelagischen Arten im allgemeinen für die Diskussion in Wegfall kommen. Daß dem so ist, lehrt die Betrachtung der wissenschaftlichen Geschichte fast jeder Spezies, wie einige Beispiele sofort zeigen. *Tetronychoteuthis Dussumieri* wurde 1839 von Mauritius beschrieben; 1900 führte ich die Art auf von 46° S., 120° W., d. h. aus dem Gebiet der Westwindtrift; und heute kennen wir sie (bzw. das junge Tier einer ganz verwandten Art) aus unseren westeuropäischen Gewässern (48° N., 15° W.). — *Bathyteuthis megalops* wurde 1885 von Verrill beschrieben von dem atlantischen Gebiet Nordamerikas; kurz darauf im selben Jahre gab Hoyle die Art an aus der Westwindtrift in der Nähe der Crozet-Inseln; 1904 beschrieb er sie von der Westküste des tropischen Amerikas, 1910 Chun aus dem Benguelastrom und verschiedenen Stellen des Indischen Ozeans; 1911 ich aus dem Floridastrom, dem südlichen Äquatorialstrom und dem Mittelmeer. — *Pyrgopsis pacificus* wurde von Issel 1908 beschrieben aus dem Pazifischen zwischen Tahiti und Pango-Pango; Chun gab die Art 1910 von der Sagami-Bai (Japan) an und erwähnte, daß auch die Deutsche Südpolar-Expedition sie erbeutet habe; ich glaube des guten Zweckes wegen eine Indiskretion begehen zu dürfen, wenn ich feststelle, daß ich ein Stück von 36° N., 10° W. (Golf von Cadix) gesehen habe. Hier hat also in drei Jahren unsere Kenntnis einer zentralpazifischen Art sich zu der einer fast weltweit verbreiteten ausgedehnt. — Wer sich die Mühe nimmt, wird mit Hilfe des Textes der vorliegenden Arbeit einen gleichen, wenn auch nicht so schnell verlaufenden Prozeß von der Erweiterung unserer Kenntnis der geographischen Verbreitung bei den meisten Arten erkennen. Ich werde deshalb monotypische Arten im Folgenden nur dann erwähnen, wenn ein höherer zoogeographischer Gesichtspunkt es erwünscht erscheinen läßt.

Die nunmehr übrig bleibenden Arten trennt man am besten in solche von zonaler und arealer Verbreitung. Unter den ersteren sind solche zu verstehen, deren Verbreitung sich in vorwiegend zonaler Weise entwickelt ist; unter Arten von arealer Verbreitung sind solche zu verstehen, die ein natürliches, geographisch gegebenes Areal bewohnen.

Die zonalen Wohngebiete der einzelnen Arten haben eine verschiedene Weite und eine verschiedene Lage. Da wir über die Tiefenverbreitung der Oegopsiden fast nichts wissen, so scheidet man die zonalen Verbreitungsgebiete am besten in solche des Warmwasser- und Kaltwassergebietes; dazu kommt als eigenartige Ausprägung der zonalen Verbreitung, die freilich auch in der Form arealer Verbreitung auftreten kann, die bipolare Verbreitung, d. h. die Ausprägung einer durch einen mehr weniger breiten Gürtel des Warmwassergebietes unterbrochene Verbreitung.

Die meisten zonal verbreiteten Oegopsiden gehören dem Warmwassergebiet an; wie bei allen anderen Abteilungen der pelagischen Tiere kann man auch hier nicht allgemein von einer Grenze dieses Gebietes nach Norden und nach Süden reden; es dehnen eben die verschiedenen Arten in verschiedener Weise ihren Wohnbezirk nach Norden und nach Süden in die gemäßigten

und sogar kalten Gegenden aus. Unsere Unsicherheit in der Beurteilung dieser Verhältnisse liegt vor allem daran, daß wir so gut wie nichts über Tiefenverbreitung, tages- und jahreszeitliche Vertikal- und Horizontalwanderungen der Oegopsiden wissen; ferner aber darin, daß die Erweiterung unserer Kenntnis von der geographischen Verbreitung der Oegopsiden unseres südeuropäischen Gebietes eine immer weiter sich ausdehnende Verbreitung nach Norden zu ergeben hat und sicherlich fernerhin ergeben wird, wenn die großen in den letzten Jahren gemachten Sammlungen erst bearbeitet sein werden.

Über das gesamte Warmwassergebiet ist wahrscheinlich verbreitet *Teleoteuthis caribaea*, *Onychoteuthis Banksi* (bis an die nordeuropäischen Küsten und die Magalhaens-Straße), *Ancistrochirus Lesueuri*, *Thelidioteuthis Alessandrini*, *Pyroteuthis margaritifera*, *Pterygioteuthis Giardi*, *Oetopodoteuthis* (es ist freilich fraglich, ob es sich hier nicht um verschiedene Arten der Gattung handelt), *Calliteuthis Meneghini*, die Gattung *Stigmatoteuthis*, *Benthoteuthis megalops*, *Trocheloteuthis Riisei* (im Norden wie im Süden bis 60°), *Hyaloteuthis pelagica*, *Stenoteuthis Bartrami* (in dem Magen von arktischen tiefliebenden Fischen gefunden, im Süden bis Neuseeland und Chili bekannt), *Chiroteuthis (Doratopsis) sagittata*, *Ch. (Planctoteuthis) exophthalmica* und *lippula*, *Leachia cyclura* und *Eschscholtzii*, *Pyrgopsis pacificus*, *Pyrgopsis zyguena* (für den Fall, daß die drei fernereren Arten der Gattung zu einer einzigen Art gehören), *Lioeranchia Reinhardtii*, *Cranchia scabra*, *Galioteuthis armata*.

Die Warmwasser-Subuniversalität der vorbenannten Arten ist in verschieden sicherer Weise begründet; von einer Anzahl derselben sind so viele Fundorte bekannt, daß sie das Areal ziemlich gut decken, von andern sind nur wenige, manchmal nur zwei Fundorte bekannt, die aber nichtsdestoweniger eine Verbreitung über einen beträchtlichen Teil des Warmwassergebietes beweisen.

Gering ist die Zahl der über das nördliche oder südliche Gebiet zonal verbreiteten Arten. Im Süden, wo eine offene ozeanische Verbreitung besteht, und die Westwindtrift die zonale Verbreitung begünstigt, werden solche Fälle wahrscheinlich nicht selten sein; aber wir kennen sie nicht oder nur in unvollkommenem Maße. Wenn es sich herausstellen sollte, daß *Teleoteuthis Verrilli* dieselbe Art ist, wie die rötlich gefärbte chilenische, so hätten wir damit eine südlich-zonale Art; ebenso, wenn es sich herausstellt, daß *Ioteuthion Schnehageni* als Jugendform zu *Pterygioteuthis gemmata* gehört. Hieran schließt sich die freilich nur einmal in einem Stück gefundene *Crystalloteuthis glacialis* aus der Westwindtrift. Die Fundorte von *Lycoteuthis diadema* scheinen ebenfalls der südlichen Halbkugel anzugehören.

Von nordisch-zonaler Verbreitung kennen wir nur einen einzigen Fall, nämlich *Gonatus Fabricii*, unter der Voraussetzung, daß die atlantische und pazifische Form identisch oder annähernd identisch sind. Dieser Fall gehört zu den interessantesten, die die Oegopsiden darbieten. *Gonatus Fabricii* ist der am weitesten in die Arktis vordringende Oegopside, und es ist nicht ausgeschlossen, daß seine Verbreitung um den nordamerikanischen und asiatischen Kontinent herumreicht. Somit kann man sein pazifisches Vorkommen in der Beringsee, bei Kamtschatka und Japan auf Grund dieser Verbreitung erklären. Nun soll aber *G. Fabricii* auch im Mittelmeer vorkommen, und wir kennen eine größere Anzahl von Arten der ver-

schiedensten Tierabteilungen, die in gleichen oder nahe verwandten vertretenden Formen im Mittelmeer und den japanischen Meeren verbreitet sind. Wir können also vorläufig in keiner Weise behaupten, daß die japanischen Stücke von *G. Fabricii* kontinuierlich mit den arktisch-atlantischen zusammenhängen; es kann ebensogut der Fall sein, daß die japanischen Stücke den Mittelmeerstücken ähnlicher sind; leider sind weder die einen noch die andern genau genug untersucht, um derartige Fragen überhaupt in Angriff zu nehmen. — Vielleicht ist *Architeuthis* in diesem Zusammenhange zu nennen; wir können aber die Arten dieser Gattung noch nicht genau genug unterscheiden.

Areal verbreitete Arten von Oegopsiden gibt es wahrscheinlich sehr viel mehr, als bis jetzt bekannt sind; vor allem spricht dafür, daß der unserer Kultur am nächsten gelegene Nordatlantische Ozean sehr viel mehr areale Arten beherbergt, als irgend ein anderer Meeresteil.

Einige Arten sind durchaus auf die europäische Seite des Nordatlantischen beschränkt, so *Todaropsis Eblanae*, *Ommatostrephes sagittatus* und *Stenoteuthis Caroli*. Andere finden sich an der europäischen wie amerikanischen Küste, bald mehr nördlich, bald mehr südlich, so *Histioteuthis bonelliana*, *Stenoteuthis pteropus*, *Taonius pavo*, *Desmoteuthis hyperborea*, *Ocenia megalops*; hierzu kommen noch eine Anzahl von allgemein nordatlantischen Arten, die bereits unter den zonal verbreiteten aufgeführt sind. Schließlich kennen wir zwei Spezies, die in anscheinend gut ausgeprägten europäischen oder amerikanischen Lokalformen auftreten, nämlich *Chivoteuthis Veranyi* mit der amerikanischen Form *Ch. lacertosa*, und *Illex illecebrosus* mit der europäischen Form *Coindetii*.

Einige nordatlantische Arten gehen in sehr hohe Breiten, so *Ommatostrephes sagittatus* bis an die nördlichsten europäischen Küsten, *Illex illecebrosus illecebrosus* bis zum Cumberland-Golf. Die im vorigen Absatz genannten Arten *Taonius pavo*, *Desmoteuthis hyperborea* und *Ocenia megalops* dürften wohl als Kaltwassertiere zu bezeichnen sein. Daß *Gonatus Fabricii* der am weitesten in die Arktis reichende Oegopside ist, wurde bereits bemerkt.

Vor nicht langer Zeit gab es eine beträchtliche Zahl von Arten, die nur aus dem Mittelmeer bekannt waren; allmählich wurden immer mehr von ihnen auch außerhalb des Mittelmeeres nachgewiesen. Heute können wir nur *Ancistroteuthis Lichtensteini* und *Asteroteuthis* (besser *Abralia*) *Veranyi* als auf das Mittelmeer beschränkt bezeichnen, ferner *Abralia* (besser *Abraliopsis*) *Pfefferi*, falls dies eine gute Art sein sollte.

Als allgemein atlantisch, d. h. als über das Warmwassergebiet des nördlichen, mittleren und südlichen Atlantischen verbreitet, kann man nennen *Ctenopteryx fimbriatus*, *Thysanoteuthis rhombus* und *Dorotopsis vermicularis*, vielleicht auch *Brachiotheuthis*, falls es sich herausstellen sollte, daß die bisher beschriebenen drei Arten besser als eine einzige Art zu betrachten sind.

Über einen größeren Teil des mittleren Atlantischen reicht *Chaunoteuthis mollis* (Mittelmeer und Lagos), *Enoploteuthis leptura* (Westafrika und südlicher Äquatorialstrom) und *Grimalditeuthis Bonplandi* (offene Ozean 29° N. bis 28° S.).

Spezifisch indisch ist nur *Asteroteuthis* (besser *Abralia*) *andamanica*; sie ist bisher bekannt von den Andamanen, vielleicht gehört auch ein in den letzten Tagen dem Hamburger Museum von Sumatra zugegangenes Stück hierher. Siehe auch *Chirothauma*.

Arten, die über einen größeren Teil des indopazifischen Warmwassergebietes verbreitet und auf diese Gebiete beschränkt sind, gibt es nur wenige, vor allem *Symplectoteuthis oualaniensis* (west- und zentralpazifischer Ozean bis Liukiu); ferner *Chirothauna*, falls es sich herausstellen sollte, daß die Arten dieser Untergattung besser zu einer einzigen Spezies zusammenzuziehen sind.

Nordpazifisch ist *Architeuthis japonica*, falls dies eine gute, von der nordisch-atlantischen zu trennende Art ist, *Moroteuthis robusta* von Unalaska, die pazifische Form von *Gonatus Fabricii*, falls sie eine gute Form darstellt, *Ommatostrephes Sloanei pacificus* von Japan und *Thysanoteuthis nuchalis* aus dem Gelben Meere; letztere Art ist bisher nur in einem einzigen Stück bekannt.

Südlich indopazifisch sind die mehr oder weniger guten Arten oder Formen (wir wissen zu wenig darüber) von *Architeuthis* von der Insel St. Paul und besonders von Neu Seeland, die südliche Form von *Ommatostrephes Sloanei (Sloanei)* von der Südküste Australiens und Neu Seeland (vielleicht übrigens auch von Hawaii), *Teleoteuthis Verrilli* aus dem südaustralischen Gebiet der Westwindtrift (falls die roten chilenischen Stücke nicht hierher gehören); ferner aus dem Driftgebiet die bisher nur in je einem einzigen Stück bekannt gewordenen *Crystalloteuthis glacialis*, *Teuthowenia antarctica* und ein *Taonius*, welches letzterer vielleicht mit dem nordischen *Taonius pavo* identisch ist.

Eine spezifische Lokalart der Südspitze Amerikas ist *Moroteuthis ingens*, ferner die südliche Form von *Gonatus Fabricii*, schließlich *Ommatostrephes Hyadesi*, von dem man noch nicht weiß, ob er verschieden ist von dem nördlichen *O. sagittatus*.

Bis vor wenigen Tagen glaubte man, daß als Charakter-Oegopside der chilenischen Küste (bis Arica im Norden) *Dosidicus gigas* zu betrachten war. Jetzt belehrt uns die neueste Arbeit von Berry, daß er auch bei den Santa-Barbara-Inseln (34° N.) und der Monterey-Bay (38°) an der californischen Küste vorkommt.

Von der Fonsaca-Bai kennen wir, freilich nur in einem einzigen Stück, die höchst eigentümliche *Meleagroteuthis Hoylei*.

Die soeben von der Südspitze Amerikas genannten Arten haben sämtlich noch verwandte Stellvertreter im Norden und führen uns damit zu der Betrachtung bipolarer Verbreitung bei den Oegopsiden. Bipolar ist zunächst die Verbreitung der Gattung *Architeuthis*; wir kennen sie im Norden bis südlich an der Ostküste Nordamerikas, den Azoren und den westeuropäischen Küsten auf der atlantischen Seite, und von Japan auf der pazifischen Seite des Weltmeeres; im Süden ist sie bekannt von St. Paul und Neu Seeland. Wieweit es sich hier um verschiedene oder zum Teil gleiche Arten handelt, kann für jetzt noch nicht gesagt werden; sicher aber ist, daß die Beschreibungen der nordatlantischen Form oder Formen mit *A. japonica* und mit *A. Sancti-Pauli* so ähnlich sind, daß eine Artgleichheit dieser Formen als möglich angenommen werden muß.

Die Gattung *Moroteuthis* ist in zwei Arten bekannt, *M. robusta* von Unalaska und *M. ingens* von der Magalhaens-Straße. Freilich weichen beide so wesentlich voneinander ab, daß sie möglicherweise zwei verschiedenen Untergattungen zugeteilt werden müssen; doch kennen

wir eine Anzahl Merkmale der nordischen Art nicht genau genug, um ein Urteil haben zu können; andererseits aber unterliegt es keinem Zweifel, daß jede der beiden Arten in der anderen ihren nächstverwandten Stellvertreter hat.

*Gonatus Fabricii* hat einen nördlichen und einen südlichen Verbreitungskreis. Im atlantischen Norden ist die Art ausgesprochen arktisch und geht nur wenig aus der kalten Zone hinaus; sonderbarerweise wird sie auch aus dem Mittelmeer angegeben; dieser Fundort erfordert sicherlich Nachprüfung; wir wissen ja aber, daß das Mittelmeer eine Anzahl hochnordischer Tiere beherbergt, die sich sonst in den gemäßigten europäischen Gewässern nicht wieder finden. Im Nordpazifischen kennen wir *O. Fabricii* von der Beringsee, Kamtschatka und Japan; wir wissen aber nicht, wie sich diese Form zu der atlantischen verhält. In der Magalhaens-Straße tritt *O. Fabricii* wieder auf, und zwar in einer Form (*antarcticus* Lönnberg), die sich, freilich nur in Merkmalen geringen Wertes, aber doch deutlich von der nordatlantischen Form unterscheiden läßt. Die Spezies wird auch vom Kap der guten Hoffnung angegeben; es wäre im höchsten Maße wichtig, dies Stück, vorausgesetzt, daß sein Fundort über alle Zweifel erhaben ist, darauf zu untersuchen, ob es sich der Form von der Magalhaens-Straße anschließt; wir kennen ja mancherlei subantarktische Züge der Südspitze Afrikas, man denke, um Bekanntes anzuführen, an *Palinurus* und an *Callorhynchus*.

Die Gattung *Ommatostrephes* hat eine ganz eigenartige bipolare Verbreitung. Sie zerlegt sich in zwei Arten, *O. sagittatus* und *O. Sloanei*, die so verwandt sind miteinander, daß man auf den Gedanken kommen kann, sie als zwei Unterarten oder Formen einer einzigen Art zu betrachten; ich habe das in meiner Synopsis getan und bin in der vorliegenden Arbeit hauptsächlich aus formalen Gründen von diesem Verfahren abgewichen, weil ich nämlich sonst die „Form“ *O. Sloanei* wieder weiter in zwei „Unterformen“ (*O. Sloanei pacificus* und *O. Sloanei Sloanei*) hätte teilen müssen. — Die atlantische Art (*O. sagittatus*) zerlegt sich in eine nordische Form und eine südliche; man kann bis jetzt weder sagen, daß sie als Form identisch oder nicht identisch sind, oder ob sie möglicherweise zwei ganz nahe verwandte Arten bilden, weil die südliche Form zu ungenügend beschrieben ist. In dem Text der vorliegenden Arbeit habe ich die südliche Form als „Spezies“ bezeichnet; aber auf die Art der Klassifizierung kommt es nicht an; die Hauptsache ist, daß der nächste Verwandte des nordeuropäisch-nordischen *O. sagittatus* dargestellt ist durch *O. Hyadesi* von der Orange-Bai. — Auch die pazifische Art (*Ommatostrephes Sloanei*) zeigt eine ausgesprochene Bipolarität; die nördliche Form (*O. Sloanei pacificus*) ist von Japan bekannt, die südliche Form (*O. Sloanei Sloanei*) ist von der südaustralischen Küste und von Neu Seeland bekannt. Freilich ist diese Bipolarität im Text der vorliegenden Arbeit ein wenig gestört worden. Unter der Ausbeute Schauinsland's fand ich ein junges Stück unserer Art ohne Fundort; auf Anfrage bei Schauinsland erhielt ich den Fundort Laysan (Hawaii); an jungen Tieren kann man nur mit Schwierigkeit die Zugehörigkeit zu der nördlichen oder südlichen Form feststellen; ich habe geglaubt, sie zu der südlichen Form stellen zu sollen; ich möchte aber nicht versäumen, zu bemerken, daß sowohl diese Zuweisung als auch die Feststellung des Fundortes nicht über allen Zweifel erhaben ist, ferner, daß die Sammlungen Schauinsland's auch Stücke von Neu Seeland enthielten.

Eine höchst seltsame Bipolarität ist in diesen Tagen festgestellt, indem Berry nachweist, daß der bisher nur von der chilenischen Küste bekannte *Dosidicus gigas* auch an der kalifornischen Küste zu Hause ist.

In dem Mageninhalte eines an der südlichen Eiskante erlegten Albatross wies Chun die Reste eines *Taonius* nach, den er zu der nordischen Art *T. pavo* stellt. Es ist ja vielleicht möglich, daß es sich nicht um die völlig identische Art handelt; sicher ist aber, daß die einzig bekannte Verwandte der nordischen (freilich bis gegen die Azoren verbreiteten) Kaltwasserart jetzt aus der Subantarktis nachgewiesen ist.

Wir haben vorläufig Grund, die Untergattung *Teuthowenia* s. str. als eine Kaltwasser-Gruppe anzusehen. Die nordische Art (*Th. megalops*) verbreitet sich freilich auch bis in niedere Breiten; aber wahrscheinlich hält sie sich mit Vorliebe in tieferem Wasser auf. Das einzige sonstige Mitglied der Untergattung (*Th. antarctica*) ist von Chun aus der antarktischen Triftströmung (56° S. 16° O.) beschrieben worden.

Nebenbei mag hier noch ein Beispiel von Bipolarität angeführt werden, trotzdem es einen *Myopsiden* betrifft, nämlich *Rossia tenera*; wir wissen aber, daß die *Sepioliden*, vor allem *Rossia*, sich in ihren Lebens- und Verbreitungs-Verhältnissen den *Oegopsiden* anschließen. Diese Art ist bekannt im Norden von der atlantischen Küste Nordamerikas, von Spitzbergen und der Nordküste von Sibirien; im Süden (zum Teil als *R. patagonica*) von der Ost-, Süd- und Westküste Patagoniens.

Über die Tiefenverbreitung der *Oegopsiden* ist recht wenig zu sagen; es gibt eine größere Anzahl Angaben über die Art des Fanges der einzelnen Stücke, besonders aus neuerer Zeit; aber all diese Angaben zeigen nur die Tiefe an, bis zu der das Trawl oder Vertikalnetz versenkt war, nicht dagegen die Tiefe, in der die dabei gefangenen Cephalopoden in das Netz gerieten. (Die einzige Ausnahme bildet der Schließnetz-Fang J. N. 122 der Planktonfahrt.) Nichtsdestoweniger gibt es einige Tatsachen, die uns Winke zu geben imstande sind. Wenn man den Bestand der großen alten Cephalopodensammlungen — ich denke in erster Linie an die Hamburger und Kopenhagener — mit den Listen vergleicht, die die neueren in der Tiefe fischenden Expeditionen geliefert haben, so findet man, daß in den älteren Museen die fleischigen, muskelstarken Formen überwiegen, in den Listen der neueren Expeditionen die muskelschwächeren, mehr weniger gallertig durchsichtigen oder aber purpurfarbigen Formen; ebenso anscheinend die mit Leuchtorganen versehenen. Freilich fehlen die fleischigen Formen auch dem Material der neueren Expeditionen nicht, sie gehören aber offensichtlich mehr den Oberflächenfängen an (siehe S. 800 ff.); ebensowenig fehlen die durchsichtigen und purpurfarbigen und die Leuchtorgane tragenden den alten Sammlungen; nun fischten die alten Sammler von den Segelschiffen aus ganz vorwiegend mit Oberflächennetzen, nur gelegentlich und zufällig erhielten sie Formen aus größeren Tiefen; daraus erschen wir, daß die oberflächlichen Schichten des Meeres einen größeren Prozentsatz von fleischigen Formen enthalten, als von durchsichtigen und purpurfarbigen, welche letztere wiederum in den tieferen Wasserschichten überwiegen. In Zahlen aber können wir über diese Tiefen nichts angeben; sehr groß sind die Tiefen sicherlich nicht, in denen das Übergewicht der tiefer lebenden Formen herrscht; das wissen wir aus dem

Umstände, daß man in den Mägen von Robben, Cetaceen, Fischen (besonders Gadiden) und Seevögeln Cephalopoden dieser Kategorie gefunden hat; es ist aber schwerlich anzunehmen, daß diese Raubtiere ihren Fraß in irgendwelchen bedeutenden Tiefen geholt haben. In jenen Tiefen aber müssen die Oegopsiden ganz außerordentlich häufig sein, wie gerade solche Magenfünge beweisen. Einige Beispiele mögen genügen. Vor wenigen Wochen brachte mein Kollege Hentschel aus dem Eismeer die Trümmer von gewiß hundert Stück junger *Gonatus Fabricii* heim, die dem Magen einer *Cystophora* entnommen waren. Der für das Hamburger Museum sammelnde Kapitän Nissen fand im Magen eines Delfins auf 46° S. 120° O. ein Stück von *Tetronychoteuthis Dussumieri*, ferner eine Anzahl Köpfe und Schulpfen von *Lycoteuthis dialema*, d. h. ebensoviel *Tetronychoteuthis*, und mehr als ebensoviel *Lycoteuthis*, als bisher überhaupt der Wissenschaft bekannt waren. Eine andere Tatsache zeigt die Häufigkeit der »seltenen« Cephalopoden beinahe noch besser; heutzutage befinden sich in sämtlichen Museen der Welt kaum mehr als anderthalb Dutzend Stücke von *Spirula*; aber in manchen tropischen und subtropischen Gegenden gehören die Schalen von *Spirula* zu dem gemeinen Strandgut.

Der Umstand, daß in den älteren Sammlungen die vorwiegend in tieferen Meeresschichten lebenden Oegopsiden durchaus nicht fehlen, zeigt uns, daß diese Vertikalwanderungen unternehmen, die wohl dem täglichen und dem jahreszeitlichen Wechsel unterworfen sind. Außerdem aber wissen wir, daß Oegopsiden, vor allen Ommatostrephiden, jahreszeitliche Wanderungen unternehmen, die allem Anschein nach nicht nur vertikaler, sondern in ausgesprochenem Maße horizontaler Art sind, da sie ungeheure Schwärme von Individuen an die Küsten führen; in der Literatur finden sich Nachrichten dieser Art besonders über *Dosidicus gigas* und *Illex illecebrosus illecebrosus*.

### 3. Die Cephalopoden-Ausbeute der Plankton-Expedition.

#### a) Journal-Nummern, Stationen und Positionen.

Journal-Nr.	Station	Netz	Tiefe Meter	Position		Oberflächen- temperatur	Salzgehalt in ‰	Stromgebiet
				Breite N.	Länge W.			
J.-N. 4	Juli 20 a	Vertikalnetz	0—400	59.2°	11.8°	12.4°	35.4	} Golfstrom
» 6	» 21 a	Zylindernetz	0	59.7°	16.8°	12.5°	35.3	
» 9	» 22 a	{ Vertikalnetz	0—400	60.2°	22.7°	11.6°	35.4	
» 10		{ Schließnetz	800—1000					
» 19	» 25 a	Vertikalnetz	0—400	60.1°	36.8°	8.3°	34.8	
» 29	» 29 a	Oberflächennetz	0	50.8°	47.3°	10.6°	34.5	} Labradorstrom
» 47	August 3 a	{ Vertikalnetz	0—200	40.4°	57.0°	25.4°	35.9	
» 48		{ Schließnetz	0—200					} Floridastrom
» 55		» 4 a	Vertikalnetz					
» 58	» 4 c	»	0—300	—	—	—	—	} Hafen von St. Georges, Bermuda-Ins.
» 67	» 11 b	Horizontalnetz	0	31.6°	60.2°	26.9°	—	

Journal-Nr.	Station	Netz	Tiefe Meter	Position		Oberflächen- temperatur	Salzgehalt in ‰	Stromgebiet
				Breite N.	Länge W.			
J.-N. 76	August 13b	Zylindernetz	0	31.2°	56.4°	27.0°	—	Sargasso-See
» 77	» 14b	Oberflächennetz	0	30.9°	53.1°	26.5°	—	
» 80	» 15a	Vertikalnetz	0—400	30.8°	51.1°	25.8°	36.8	
» 81	» 15a	Oberflächennetz	0	»	»	»	»	
» 89	» 16b	»	0	31.3°	47.7°	26°	—	
» 91	» 17a	Vertikalnetz	0—400	31.4°	46.6°	26.2°	36.85	
» 97	» 18a	Oberflächennetz	0	31.7°	43.6°	25.7°	37.0	
» 99	» 18a	Vertikalnetz	0—400	»	»	»	»	
» 108	» 19b	»	0—400	31.1°	39.7°	25.5°	—	
» 110	» 20a	»	0—400	30.3°	37.9°	25.4°	36.9	
» 111	» 20a	Oberflächennetz	0	»	»	»	»	
» 113	» 20b	Vertikalnetz	0—400	29.8°	36.8°	25.4°	—	
» 114	» 21a	»	0—400	28.9°	35.0°	24.5°	37.0	
» 118	» 22a	»	0—400	27.1°	33.3°	24.8°	37.0	
» 122	» 22b	Schließnetz	2000—2200	25.1°	31.5°	24.1°	37.4	
» 123	» 23a	Oberflächennetz	0	»	»	»	»	
» 127	» 23b	Vertikalnetz	0—400	24.6°	31.0°	24.2°	—	
» 129	» 23b	Oberflächennetz	0	»	»	»	—	
» 133	» 25b	»	0	19.9°	27.2°	24.5°	—	
» 141	» 30a	Vertikalnetz	0—500	16.1°	23.1°	25.9°	35.9	Nördl. Äquatorial- strom und Canariennstrom (Laitao-Bank bei Boavista)
» 142	» 30a	Planktonnetz	0—100	»	»	»	»	
» 143	» 30b	Trawl	50	15.8°	23.0°	25.8°	—	
» 145	September 1a	Vertikalnetz	0—400	13.3°	22.7°	26.5°	36.1	
» 146	» 1b	»	0—400	12.3°	22.3°	26.5°	—	
» 148	» 2	»	0—400	10.2°	22.2°	26.6°	35.6	
» 155	» 3a	Planktonnetz	0—200	7.9°	21.4°	26.5°	34.8	
» 159	» 4a	Vertikalnetz	0—400	5.9°	20.3°	26.7°	34.8	
» 164	» 4b	»	0—400	5.3°	19.9°	26.4°	—	
» 173	» 5b	Oberflächennetz	0	2.9°	18.4°	26.0°	—	
» 180	» 6b	Vertikalnetz	0—400	1.1°	16.4°	25.4°	—	
» 182	» 7a	»	0—400	0.1°	15.2°	23.4°	35.6	
» 184	» 7b	»	0—500	0.3°	15.0°	23.4°	—	
» 185	» 7b	Oberflächennetz	0	»	»	»	—	
» 192	» 9a	Planktonnetz	0—100	4.1°	14.2°	23.6°	35.5	Südlicher Äquatorial- strom
» 194	» 9b	Vertikalnetz	0—400	5.1°	14.1°	24.4°	—	
» 195	» 10a	»	0—400	6.8°	14.2°	24.1°	35.8	
» 199	» 10b	Trawl	720	7.9°	14.4°	24.2°	—	
» 203	» 13	Oberflächennetz	0	»	»	»	—	
» 203	» 13	Vertikalnetz	0—400	7.8°	17.3°	24.5°	35.8	
» 222	» 18b	Zylindernetz	0	3.6°	33.2°	26.4°	—	
» 223	» 19a	Vertikalnetz	0—500	2.8°	35.2°	26.4°	35.9	
» 246	Oktober 9	»	0—400	N. 0.4°	46.6°	26.7°	36.1	

Journal-Nr.	Station	Netz	Tiefe Meter	Position		Oberflächen- temperatur	Salzgehalt in ‰/100	Stromgebiet
				Breite N.	Länge W.			
J.-N. 255	» 13	Vertikalnetz	0—500	12.0°	40.3°	27.2°	35.8	Nördlicher Äquatorial- strom
» 260	» 16		0—400	20.4°	37.8°	25.5°	36.8	
» 264	» 19	»	0—400	27.8°	33.0°	24.2°	37.2	Sargasso-See
» 271	» 28	»	0—400	39.1°	23.5°	18.9°	36.9	
» 272	» 29	»	0—350	41.1°	21.1°	17.6°	35.9	Golfstrom
» 274	» 30	»	0—400	43.6°	17.9°	16.2°	35.9	

## b) Verzeichnis der erbeuteten Arten.

(Ein Kreuz (†) vor der Journal-Nummer bedeutet »Oberflächenfang«.)

J.-N. 4.	<i>Calliteuthis Meneghini</i> (Vérany).
† » 6.	<i>Brachiotheuthis (Tracheloteuthis) Rüseli</i> Stp.
» 9, 10.	» » »
» 19.	Jünger Dekapod mit völlig umgekremptem Mantel, Schulp mit langer Fahne, Tentakel mit mehr als vier Reihen von Saugnäpfen, wahrscheinlich <i>Gonatus Fabricii</i> (Licht.)
† » 29.	<i>Octopodoteuthis sicula</i> (Vérany).
» 47, 48.	<i>Benthoteuthis megalops</i> Verrill.
» 55.	<i>Rhynchoteuthion</i> .
» 58.	<i>Teleoteuthis caribaea</i> (Les.).
† » 67.	<i>Polypus</i> spec. juv. (= J.-N. 143).
† » 76.	<i>Rhynchoteuthion</i> , 2 Stück.
† » 77.	<i>Teleoteuthis caribaea</i> (Les.).
» 80.	Ganz junger Oegopside, ohne Zergliederung nicht zu bestimmen.
† » 81.	<i>Stenoteuthis Bartrami</i> (Les.).
† » 89.	» » »
» 91.	<i>Tremoctopus Quoyanus</i> (Orb.).
† » 97.	<i>Liocranchia Reinhardti</i> (Stp.).
» 99.	<i>Teleoteuthis caribaea</i> (Les.) <i>Theuthovenia (Hensenoteuthis) Joubini</i> Pfeffer.
» 108.	<i>Tremoctopus Quoyanus</i> (Orb.)
† » 110.	<i>Cranchia scabra</i> Leach.
† » 111.	<i>Teleoteuthis caribaea</i> (Les.).
» 113.	» » »
» 114.	» » »
» 118.	<i>Calliteuthis Meneghini</i> (Vérany).
» 122.	<i>Rhynchoteuthion</i> .
† » 123.	<i>Teleoteuthis caribaea</i> (Les.), 3 Stück.
» 127.	<i>Onychoteuthis Banksi</i> (Leach.). <i>Ctenopteryx siculus</i> (Vérany).
† » 129.	<i>Teleoteuthis caribaea</i> (Les.).
† » 133.	<i>Spirula Peroni</i> Lam. (Schale). <i>Tremoctopus Quoyanus</i> (Orb.).
» 141.	Unbestimmbarer Cephalopode juv.

- J.-N. 142. *Abraliopsis (Nepioteuthion) Lönnbergi* Pfeffer.  
*Rhynchoteuthion.*
- » 143. *Polypus* spec. juv. (siehe J.-N. 67).
- » 145. Ommatostrephide juv.
- » 146. Unbestimmbare Trümmer eines Cephalopoden.
- » 148. *Liocranchia Reinhardtii* (Stp.)  
*Abraliopsis (Compsoteuthis) Lönnbergi*, 2 Stück, eines davon in der Entwicklung noch rückständig.
- » 155. Octopode, jung, ganz schlecht.
- » 159. *Thysanoteuthis rhombus* Troschel.
- » 164. *Abraliopsis (Compsoteuthis) Lönnbergi* Pfeffer, 2 Stück.  
Philonexide, juv., ganz schlecht.
- † » 173. *Liocranchia Reinhardtii* (Stp.).
- » 180. » » »  
*?Teuthowenia megalops* Prosch, ohne Näpfe an den Tentakelstielen.
- » 182. *Onychoteuthis Banksi* Leach.
- » 184. *Liocranchia Reinhardtii* (Stp.).
- † » 185. *Teleoteuthis caribaea* (Les.).
- » 192. *Octopodoteuthis sicula* Rüpp.
- » 194. *Benthoteuthis megalops* Verrill.
- » 195. *Teleoteuthis caribaea* (Les.).
- † » 199. *Stenoteuthis pteropus* (Stp.).
- » 203. *Brachioteuthis (Tracheloteuthis) Riisei* Stp.
- † » 222. Wahrscheinlich *Teuthowenia*.
- » 223. *Abraliopsis (Nepioteuthion) Lönnbergi* Pfeffer.
- » 246. *Rhynchoteuthion.*
- » 255. *Abraliopsis (Nepioteuthion) Lönnbergi* Pfeffer.  
*Asthenoteuthion planctonicum* Pfeffer, 3 Stück.  
*Liocranchia Reinhardtii* (Stp.).
- » 260. *Abraliopsis (Compsoteuthis) Lönnbergi* Pfeffer.  
*Abraliopsis (Nepioteuthion) Lönnbergi* Pfeffer.
- » 264. *Teuthowenia megalops* (Prosch), ganz unvollständig.
- » 271. *Onychoteuthis Banksi* Leach.  
*Rhynchoteuthion.*  
*Chroteuthis (Doratopsis) vermicularis* (Vérany).
- » 272. *Planctoteuthis planctonica* Pfeffer.
- » 274. *Teuthowenia megalops* (Prosch).
- Ohne Nr. *Polypus vulgaris* L. von den Azoren.
- » » *Pyroteuthis (Pterygonepion) planctonica* Pfeffer.

Die Oberflächenfänge enthalten von Oegopsiden die Arten *Teleoteuthis* (5 Fänge, 7 Stück), *Octopodoteuthis sicula* (1 Fang, 1 Stück), *Tracheloteuthis Riisei* (1 Fang, 1 Stück), *Rhynchoteuthion* (1 Fang, 2 Stück) *Stenoteuthis Bartrami* (2 Fänge, 2 Stück), *Stenoteuthis pteropus* (1 Fang, 1 Stück), *Liocranchia Reinhardtii* (2 Fänge, 2 Stück), wahrscheinlich *Teuthowenia* (1 Fang, 1 Stück). Die muskelkräftigen *Teleoteuthis* und *Setnoteuthis* (samt *Rhynchoteuthion*) sind also in diesen 14 Fängen 9 mal mit 12 Stück, die muskelschwachen, mehr weniger durchscheinenden nur 5 mal mit 5 Stück enthalten. Es stimmt das völlig zu dem Ergebnis, das sich bereits aus der vergleichenden Betrachtung der älteren und neueren Sammlungen ergibt (siehe oben S. 797).

Unter den von der Planktonfahrt gesammelten Cephalopoden findet sich auch ein Myopside, d. h. eine auf der Oberfläche treibend gefundene *Spirula Peronii* Lam.; ferner einige Stücke des lange bekannten *Tremoctopus Quoyanus* Orb.; dann 1 Stück des unverkennbaren *Polypus vulgaris* L., schließlich zwei Stücke eines jungen Polypus (J.-N. 67 u. 143), den das Hamburger Museum auch sonst aus dem Atlantischen besitzt. Leider ist die Wissenschaft der Gattung *Polypus* noch derart in den Anfängen, daß es mir nicht möglich ist, die vorliegende, überaus charakteristisch gefärbte Art zu bestimmen.

## Literatur-Verzeichnis.

- Adams, H. & A. The Genera of recent Mollusca. London 1858.
- Adams, H. & Reeve, L. Voyage of the SAMARANG in the Eastern Seas. London 1848.
- Alcock, A. A Naturalist in Indian Seas. London 8°, 328 pp., 98 figg. Mollusca p. 277—282. 1904.
- Appellöf, A. 1. Japanska Cephalopoda, Svenska Vet. Akad. Handl. T. 21 n. 13, 1886, 40 pp., taf. 1—3.
- 2. Teuthologische Beiträge I. *Chthepnopteryx* n. g., *Veranya sicula* Krohn, *Calliteuthis Verrill*. Bergens Mus. Aarsberetning 1889: 34 pp., 1 Doppeltafel.
- 3. Teuthologische Beiträge II. *Channoteuthis* n. g. *Oegopsidarum*. Id. op. 1890, 29 pp., 4 Tafeln.
- 4. Teuthologische Beiträge III. Bemerkungen über die auf der Norwegischen Nordmeer-Expedition (1876—78) gesammelten Cephalopoden. Id. op. 1892, No. 1, p. 1—13, 1 Tafel.
- Ashworth, J. H. & Hoyle, W. E. The species of *Ctenopteryx*, a genus of Dibranchiate Cephalopoda. Manchester, Mem. Lit. Phil. Soc.; Vol. 50, No. 14. 1906, 8 pp.
- Ball, R. 1. On a *Loligo* found on the shore of Dublin Bay. Proc. Roy. Irish Acad. vol. I, 1841, p. 362—363, Fig. 1—7.
- 2. Acetabuliferous Cephalopoda of Ireland. Op. cit. vol. II, 1842, p. 192; ferner Ann. Mag. N.H. (1) IX. 1842, p. 348.
- On the *Loligo*. Proc. Roy. Irish Acad. II, 1844, p. 192, 193.
- Berry, S. Stillman. 1. Diagnoses of new Cephalopods from the Hawaiian Islands. Proc. United States Nat. Mus. 37, 1909, p. 407—419.
- 2. Preliminary notices of some Pacific Cephalopoda. Op. cit. 40, 1911, p. 589—592.
- 3. Notes on some Cephalopods in the Collection of the University of California. University of California Publications in Zoology, Vol. 8, No. 7, 1911, p. 301—310, Taf. 20, 21; Holzschn. 1—4.
- Blainville. Dictionnaire des Sciences naturelles, Vol. 27; 1823.
- Bosc, L. A. Histoire naturelle des Coquilles. Paris 1802.
- Brazier, J. Catalogue of the Marine Shells of Australia and Tasmania. Pt. 1. Cephalopoda. Australian Museum Sydney. (Catalogue No. 15.) 1892, 17 pp.
- Brock, J. 1. Versuch einer Phylogonie der dibranchiaten Cephalopoden. Morpholog. Jahrbuch VI. 1880, p. 186—296, Taf. 11, 12.
- 2. Zur Anatomie und Systematik der Cephalopoden. Zeitschr. wiss. Zool. XXXVI. (1882), p. 543—610, Taf. 34—37
- 3. Zur Systematik der Gattung *Loligopsis*. Nachr. Ges. Göttingen, 1884, No. XII, p. 504—508.
- 4. Zur Systematik der Cephalopoden. Nachr. Ges. Göttingen 1887, No. XI, p. 317—322.
- Burnett, W. C. On the Coloration of *Loligo illecebrosa*. Proc. Bost. Soc. IV, 1853, p. 252—253.
- Carpenter, W. B., Jeffreys, J. G. & Thomson Wyville. Preliminary Report on the Scientific Exploration of the Deep Sea in H. M. S. PORCUPINE during the summer of 1869. Proc. Roy. Soc. Lond. Vol. XVIII, 1870, p. 397—342
- Carus, C. C. Icones Sepiarum in litore maris Mediterran. collectorum. Nov. Act. Acad. Leop. Carol. Tom. XII, p. 318 Taf. 30, 1824.
- Carus, J. V. Prodrum Faunae Mediterraneae. Vol. II. Stuttgart 1889—93. Cephalopoda p. 445—462. (1889—1893.)
- Chun, C. I. Aus den Tiefen des Weltmeeres. Leipzig 1900; 2. Aufl. 1903.
- 1a. *Rhynchoteuthis*. Eine merkwürdige Jugendform von Cephalopoden. Zool. Anz. XXXVI, 1903, p. 716 u. 717, Fig.

- Chun, C. 2. Über die Natur und die Entwicklung der Chromatophoren bei den Cephalopoden. Verh. Deutsche Zool. Ges. XII, 1902, p. 162—182, Figg.
- 3. Über Leuchtorgane und Augen von Tiefsee-Cephalopoden. Op. cit. XIII, 1903, pp. 67—91, Figg.
- 3a. Jugendliche Octopoden, deren gesamte Körperoberfläche einen Besatz mit Borstenbüscheln aufweist; *Pterygioteuthis* mit hektokotylisiertem linken Ventralarm. Verh. Deutsch. zool. Ges. XIV, 1904, p. 243, 244.
- 4. System der Cranchien. Zool. Anz. XXXI, 1906, p. 82—86.
- 5. Über die Geschlechtsverhältnisse der Cephalopoden. Zool. Anz. XXIX, 1906, p. 743—753.
- 6. Über Cephalopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Zool. Anz. XXXIII, 1908, p. 86—89.
- 7. Die Cephalopoden. — 1. Teil: Oegopsida. In: Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition. Mit 32 Abbildungen im Text und 61 Tafeln. Jena 1910.
- Claus, C. Über die Hektokotylbildung der Cephalopoden. Arch. f. Naturg. XXIV, 1858, p. 257—263. Taf. X.
- Cossmann, M. Rectifications de nomenclature. Rev. paléozool. IV, p. 44. (*Hoyleia* nov. nom. für *Histiopsis* Hoyle.) (1900.)
- Crosse, H. & Fischer, P. Nouveaux documents sur les Céphalopodes gigantesques. Journ. Conch. X (3. Série Tom. II), 1862, p. 124—140.
- Dall, W. H. 1. Descriptions of sixty new forms of Mollusks from the West Coast of North America etc. (Cephalopoda p. 95—97.) Amer. Journ. Conch. VII, 1872.
- 2. Contributions to the Natural History of the Commander Islands. No. 6, Report on Bering Mollusca. Proc. Unit. Stat. Nat. Mus. IX, 1886, p. 209—219.
- Delle Chiaje, S. Memorie sulla struttura e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli. Napoli, 1828—30.
- Eydoux et Souleyet. Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837, sur la corvette BONITE. Zoologie, tom. 2. Paris 1852. Atlas.
- Fabricius, Otho. Fauna Groenlandiae. 1780.
- Férussac, A. E. 1. Deux nouvelles espèces des Cephalopodes. Institut II, No. 77, 1834.
- 2. Note sur des Céphalopodes nouveaux. Ann. Sc. Nat. (2) III, 1835, p. 339—390.
- Note sur deux genres de Céphalopodes encore peu connus, les genres Calmaret (*Loligopsis*) et Cranchia. Mag. Zool. I, 1835, 10 pp., pl. 65, 66.
- Férussac, A. E. & Orbigny, Alc. d. Histoire naturelle générale et particulière des Céphalopodes acétabulifères. Paris 1835—48. Mit Atlas.
- Ficalbi, E. Una pubblicazione poco conosciuta di Rüppel intitolata: „Intorno ad alcuni Cefalopodi del mare di Messina (Messina 1844)“. Monit. zool. Ital. X, 1899, p. 79—84.
- Unicità di specie della due forme di Cefalopodi pelagici chiamate *Chiroteuthis veranyi* e *Doratopsis vermicularis*. Monit. zool. Ital. X, 1899, pp. 93—118; 1 Taf.
- *Doratopsis vermicularis* larva di *Chiroteuthis veranyi*. Mon. zool. Ital. XIII, 1902, pp. 37—39.
- Fischer, H. Note préliminaire sur le *Pterygioteuthis* Giardi, Céphalopode nouveau recueilli dans le cours de l'Expédition scientifique du Talisman (1883). J. Conchyl. 43, 1896, p. 205—211, 1 pl.
- Fischer, H. & Joubin, L. 1. Notes sur les Céphalopodes capturés au cours des expéditions du TRAVAILLEUR et du TALISMAN. Bull. Mus. Paris, XII, 1906 p. 202—205.
- 2. Expéditions scientifiques du TRAVAILLEUR et du TALISMAN. — Céphalopodes, Vol. VIII, p. 313—353, Taf. 32—35 (1907).
- Fischer, P. 1. Catalogue des Nudibranches et Céphalopodes des côtes océaniques de France. Journ. de Conchyliologie (3) VII, 1867, p. 5—15.
- 2. Manuel de Conchyliologie. Paris 1887. (Die »Cephalopoden« 1881 herausgekommen.)
- Forbes, E. & Hanley, S. A history of British Mollusca and their shells. London 1848—53. Vol. 4.
- Fowler, G. Herbert. Contributions to our Knowledge of the Plankton of the Faeroe Channel. Proc. Zool. Soc. London, 1897, pp. 523—526.
- Friele, H. & Grieg, J. Mollusca III in: Den Norske Nordhavs-Expedition, 1876—1878. Christiania 1901.
- Furtado, A. Sur une nouvelle espèce de Céphalopode appartenant au genre *Ommastrephes*. Mem. Ac. Lisbon, 1887, 19 pp., 2 tabb.
- Gabb, M. 1. Description of two new species of Cephalopods in the Museum of the California Academy of Nat. Sciences. Proc. California Ac. II, 1863, p. 170—172.

- Gabb, M. 2. Description of a new species of Cephalopod from the South Pacific. *Am. Journ. Conch.* IV, 1868, p. 23, 24; pl. 2.
- 3. Description of some new genera of Mollusca. *Proc. Acad. Philadelphia*, 1872, p. 270—274.
- Girard, A. A. 1. Nota sobre os Cephalopodes de Portugal. *Jorn. Sc. Lisboa* (2) I, 1890, p. 200—205.
- 2. Révision des Mollusques du Muséum de Lisbonne. I. Céphalopodes. *Tom. cit.* (1890); p. 233—268, 1 Tafel.
- 3. Révision des Céphalopodes du Muséum de Lisbonne. *Op. cit.* Tom. II, 1891, p. 33—44.
- 4. Les Céphalopodes des îles Açores et de l'île de Madère, l. c., (1892), p. 210—220.
- 5. Céphalopodes des côtes de l'Espagne. *An. Soc. Esp. Hist. Nat.* Vol. 21, p. 91—99 (1892).
- Goodrich, E. S. 1. Note on a large Squid (*Onmafostrepes pteropus* Stp.). *Journ. Mar. Biol. Assoc. (n. s.)* II, 1892, p. 314—321, 4 Holzschn.
- 2. Report on a Collection of Cephalopods from the Calcutta Museum. *Tr. Linn. Soc. London* (2) VII, 1896, 1—24, 5 pls.
- Gould, A. A. *Mollusca & Shells in: United States Exploring Expedition.* Boston 1852, mit Atlas.
- Grant, R. G. On the Structure and Characters of *Loligopsis*, and Account of a new species (*L. guttata*) from the Indian Seas. *Trans. Zool. Soc.* I, 1835, p. 21—28, pl. 2.
- Gray, J. E. *Catalogue of the Mollusca in the Collection of the British Museum.* I. Cephalopoda antepedia. London 1849.
- Greuacher, H. Zur Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden. *Zeitschr. wiss. Zool.* XXIV, 1874, p. 419—498.
- Grieg, J. A. Bidrag til kundskaben om Vestlandets mollusker. *Bergens Museums Aarvog* 1896, No. X.
- Harting, P. Description de quelques fragments de deux Céphalopodes gigantesques. *Naturk. Verb. Koninkl. Akademie* Deel IX, Amsterdam 1860; p. 1—16, 3 Taf.
- Herzenstein, S. Beiträge zur Fauna der Murmanküste und des weißen Meeres. I. Mollusca. *Trudi St. Petersburg Obsch. estestw.* XVI, 1885, p. 109.
- Harvey, M. Gigantic Cuttlefishes in Newfoundland. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (4) XIII, 1874, p. 67, Holzschn.
- Hilgendorf, F. Über einen riesigen Dintenfisch aus Japan, *Megateuthis Martensii* n. g. n. sp. *Sitzb. naturf. Fr.* Berlin, 1880, p. 65—67.
- Hornell, J. The eggs and young of Cephalopods. *Journ. mar. Zool.* II, 1896, p. 64—66, 1 Taf.
- Hoyle, W. E. 1. Diagnoses of new Species of Cephalopoda collected during the Cruise of H. M. S. CHALLENGER Pt II. The Decapoda. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (5) XVI, p. 181—203.
- 2. On *Loligopsis* and some other genera. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh* VIII, 1885, p. 313—333.
- 3. Report on the Cephalopoda collected by H. M. S. CHALLENGER during the years 1873—76. *Edinburgh* 1886, p. 1—246; 33 Tafeln.
- 4. Note on the Cephalopoda collected by the Liverpool Marine Biological Commission during 1886. *First Rep. Fauna Liverpool Bay*, 1886.
- 5. Note on the Hectocotylisation of the Cephalopoda. *Rep. 57. Meet. British Assoc.* 1888, p. 768—769.
- 6. Observations on the Anatomy of a rare Cephalopod (*Gonatus Fabricii*). *Proc. Zool. Soc.* 1889, p. 117—135; pl. 13, 14.
- 7. Note on a British Cephalopod, *Illex Eblanae* (Ball). *Journ. Mar. Biol. Assoc.* II (n. s.) 1891—92, p. 189—192, 3 figg.
- 8. A Catalogue of Recent Cephalopoda. Supplement 1887—96. *Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh*, XII, p. 363—375.
- 9. Note on d'Orbigny's figure of *Onychoteuthis dussumieri*. *Mem. Manchester Soc.* XLIV, No. 4, 3 pp., 1901.
- 10. On the generic names *Octopus*, *Eledone*, and *Histiopsis*. *Tom. cit.* No. 9, p. 5. 1901.
- 11. The Luminous Organs of *Pterygioteuthis margaritifera*, a Mediterranean Cephalopod. *Mem. Manchester Soc.* XLVI, No. 16, 14 pp. 1902.
- 12. British Cephalopoda, their nomenclature and classification. *J. Conch.* London X, 1902, pp. 197—206.
- 13. Note on the Type Specimen of *Loligo eblanae* Ball. *Mem. Manchester Soc.* XLVII, No. IX, 10 pp., 1 Taf. (auch in: *Notes Manchester Mus.* No. 14). 1903.
- 14. A diagnostic key to the genera of Present Dibranchiate Cephalopoda. *Mem. Manchester Soc.* XLVIII, No. 23, 20 pp., 1909. (Auch: *Notes Manchester Mus.* No. 18.)
- 15. Report on the Cephalopoda. U. S. Fish Commission Steamer ALBATROSS Expedition 1891. *Bull. Mus. Harvard* XLIII No. 1, 71 pp., 12 Taf., 7 Figg. 1904.

- Hoyle, W. E. 16. On the Cephalopoda. In Report ... Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Mannar. Pt II, Suppl. Rep. XIV., pp. 185—200, 3 Taf. 1904.
- 17. The marine Fauna of the West Coast of Ireland. Pt II. On Specimens of Tracheloteuthis and Cirroteuthis from Deep Water of the West Coast of Ireland. Rep. Sea Inland Fish. Ireland 1902 and 1903. Pt II, p. 93—98, 1 Taf., 5 Figg. 1905.
- 18. Cephalopoda in: Gardiner, Fauna of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. Vol. II, Suppl. I, p. 975—988, 1 Taf. 1905.
- 19. Biscayan Plankton. Part. VIII, The Cephalopoda. London, Trans. Linn. Soc. X. 1906, p. 159—162.
- 19a. (siehe Ashworth).
- 20. Cephalopoda, in: National Antarctic Expedition. 1907, p. 1, 2. Holzschn.
- 21. A large Squid at Redcar (*Stenoteuthis pteropus* Stp). Naturalist, 1908, April 1. Fig.
- 22. Presidential Adress to Section D (Zoology). Rep. Brit. Assoc. for 1907 (Leicester), pp. 520—539. 1908.
- 23. A Catalogue of Recent Cephalopoda. Second Supplement 1897—1906. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh XVII, 1909, p. 254.
- 24. The Luminous Organs on some Cephalopoda from the Pacific Ocean. Advance Print from the Proceedings of the 7th International Zoological Congress Boston 1907. Cambridge Mass. 1909.
- Jatta, G. 1. Elenco dei Cefalopodi della VETTOR PISANI. Boll. Soc. Nat. Napoli III, 1889, p. 64—68.
- 2. Cefalopodi, in: Fauna und Flora des Golfs von Neapel, 1896, p. 1—268, 64 figg., 21 tabb.
- 3. Sopra alcuni Cefalopodi della VETTOR PISANI. Boll. Soc. Napoli XII, pp. 17—32, Taf. 1899.
- 4. A proposito di alcuni Cefalopodi del Mediterraneo. Boll. Soc. Napoli XVII, pp. 193—207. 1904.
- Jeffreys, J. Gwyn. British Conchology. Vol. V. London 1869.
- Ikeda, S. A List of Japanese Cephalopoda in the Zoological Institute of Imperial University. (Text japanisch, ohne Jahreszahl.)
- Joubin, L. 1. Voyage de la goélette MELITA sur les côtes orientales de l'océan atlantique et dans la Méditerranée, Céphalopodes. Mém. Soc. zool. France VI, 1893, p. 214—225.
- 2. Recherches sur l'appareil lumineux d'une Céphalopode *Histioteuthis Rüppellii* Vérany. Rennes 1893.
- 3. Quelques organes colorés de la peau chez deux Céphalopodes du genre *Chiroteuthis*. Mém. Soc. zool. France 1893, p. 331 ff., 12 figg.
- 4. Note sur une adaptation particulière de certains chromatophores chez un Céphalopode. Bull. soc. zool. France XVIII, 1893, p. 146—151, figg.
- 5. Note sur les Céphalopodes recueillis dans l'estomac d'un Dauphin de la Méditerranée. Op. cit. XIX, 1894, p. 61—68.
- 6. Nouvelles recherches sur l'appareil lumineux des Céphalopodes du genre *Histioteuthis*. Rennes 1894.
- 7. Note préliminaire sur les Céphalopodes provenant des campagnes du yacht l'HIRONDELLE. Mém. soc. zool. France VII, 1894, p. 211—216.
- 8. Céphalopodes d'Amboine. Rev. Suisse Zool. II. Genève 1894, p. 23—64, pl. 1—4.
- 9. Céphalopodes recueillis dans l'estomac d'un Cachalot capturé aux îles Açores. Compt. Rend. Paris, Tom. 121, 1895, p. 1172.
- 10. Contribution à l'étude des Céphalopodes de l'Atlantique Nord; in: Result. Camp. Scient. Albert Prince de Monaco, fasc. IX, 1895, p. 1—63, pl. 1—6.
- 11. Observations sur divers Céphalopodes. Première note: *Abraliopsis Pfeferi* (nov. gen. et spec.). Bull. soc. scient. de l'ouest 1896, p. 19—35, 10 figg.
- 12. Troisième note. Céphalopodes du Musée polytechnique de Moscou. Bull. Soc. Zool. France XXII, 1897, p. 98—104.
- 13. Les Céphalopodes. Mém. Soc. zool. France X, pp. 26—42; Rev. Scient. (4) VII, 1897, pp. 426—433.
- 14. Sur quelques Céphalopodes du Musée royal de Leyde et description de trois espèces nouvelles. Notes Leyden Mus. XX, 1898, p. 21—28.
- 15. Observations sur divers Céphalopodes. *Grimalditentis Richardi*. Bull. Soc. zool. France XXIII, 1898, p. 101—113, fig.
- 16. Observations sur divers Céphalopodes: Sur le genre *Cuciotentis*. Tom. cit., p. 149—161, Fig.
- 17. Note sur une nouvelle famille de Céphalopodes. Ann. Sc. nat. VI, 1898, pp. 279—292, Figg.

- Joubin, L. 18. Liste des Céphalopodes recueillis pendant les dernières campagnes de la PRINCESSE-ALICE (1895—1897). Bull. soc. zool. France XXIV, 1899, pp. 62—74.
- 19. Céphalopodes provenant des campagnes de la PRINCESSE-ALICE (1891—1897). Résult. Camp. Scient. Albert I de Monaco. Fasc. XVII. 135 pp., 15 Taf. 1900.
- 19a. Sur quelques Céphalopodes recueillis pendant les dernières campagnes de S. A. S. le prince de Monaco (1901—1902). Compt. Rend. Paris CXXXVI, 1903, p. 100—102.
- 20. Note sur les organes lumineux de deux Céphalopodes. Bull. soc. zool. France XXX, 1905, pp. 63—65, Figg.
- 21. Note sur les organes photogènes de l'oeil de *Leachia cyclura*. Bull. Mus. Monaco XXXIII, 1905, 13 pp., Figg.
- 22. (siehe Fischer).
- Issel, R. Raccolte planctoniche fatte dalla R. Nave LIGURIA. IV. Molluschi. Parte I. Cefalopodi planctonici. Pubbl. R. Istituto di Studi Superiori, Firenze 1908, p. 201—243, Taf. 9—11.
- Keferstein, W. Bronn's Klassen und Ordnungen. Malacozoa. Kopffüßer, p. 1307—1464, Taf. 110—136; 1861—1866.
- Kent, W. Saville. 1. Note on a Gigantic Cephalopod from Conception Bay, Newfoundland. Proc. Zool. Soc. London 1874, p. 178.
- 2. A further Communication upon certain Gigantic Cephalopods recently encountered off the Coast of Newfoundland. L. c. p. 489.
- Kirk, T. W. 1. On the Occurrence of Giant Cuttlefish on the New Zealand Coast. Trans. New Zealand Inst. XII, 1879, p. 310.
- 2. Description of New Cephalopoda. Id. Op. XIV, 1881, p. 283, Taf. 36.
- 3. Brief Description of a new Species of large Decapod (*Architeuthis longimanus*). Id. Op. XX, 1887, p. 34, Taf. 7—9.
- Kollmann, J. Die Cephalopoden in der zoologischen Station des Dr. Dohrn. Z. wiss. Zool. XXVI, 1875, p. 1—23.
- Krohn, A. 1. Über einen neuen Cephalopoden (*Octopodoteuthis*). Arch. Naturg. XI, 1845, p. 47—49; Taf. 5, Fig. A—F.
- 2. Nachträge zu den Aufsätzen über *Tiedemannia*, *Octopodoteuthis* und *Aleioipa*. Arch. Naturg. XIII, 1847, p. 36.
- Lafout, A. Note pour servir à la faune de la Gironde. Céphalopodes p. 270—278. pl. 13—16. Actes Soc. Lin. Bordeaux, Tom. 28, 1871.
- Lamarck, J. Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres. 1815—22; Tom. VII; 1835—1845, Tom. XI.
- La Palaye. Notice sur l'encornet des pêcheurs; *Loligo piscatorum*. Ann. sc. nat., Paris, IV, 1824, p. 319—335.
- Leach, W. E. 1. Zoological Miscellany. 30. The Class Cephalopoda. Vol. III. London 1817, p. 137.
- 2. Appendix IV in Tuckey's River Zairo. London 1818.
- Lesson & Garnot. Zoologie du Voyage autour du monde sur la COQUELLE par Duperrey. 2 vols; atlas. Paris 1826—1830.
- Lesueur, C. A. 1. Descriptions of several new species of Cattle-fish. Journ. Ac. Philadelphia II, 1821, p. 86—101.
- 2. On the *Onykia angulata*. Id. vol. p. 296—299.
- 3. Description of a new species of the genus *Loligo* (*L. brevipinna*). Id. op. III, 1824, p. 282—284.
- Lichtenstein, H. Von den Sepien mit Krallen. Abh. Ak. Berlin 1818—19, p. 211—226. — Isis 1818, p. 1591—1592.
- Lo Bianco, S. Le pesche abissali eseguite da F. A. Krupp col Yacht PURTAX nelle adiacenze di Capri ed in altre località del Mediterraneo. Mitteil. Stat. Neapel XVI, 1903, pp. 109—279, Taf. 7—9.
- Lönnberg, E. 1. Öfversigt öfver Sveriges Cephalopoder. Bib. Vet. Akad. Handl. XVII, Afđ. IV, No. 6; 1891, 42 pp., 1 tab.
- 2. Notes on some rare Cephalopods. Öfv. Ak. Förh. 1896, No. 8, pp. 603—612, figg.
- 3. Two Cephalopods from Teneriffe. Öfv. Vet. Ak. Förh. 1896, No. 10, p. 697—706 (1897).
- 4. On the Cephalopods collected by the Swedish expedition to Tierra del Fuego, 1895—96. Svenska Exped. Magellansländer II pp. 49—64; Taf. 4, 5. 1898.
- Löven, S. 1. Om nordiska Cephalopoder. Öfv. Svensk. Vet. Akad. Förh. IV, 1845, p. 120—123.
- 2. Index Molluscorum litorea Scandinaviae occidentalia habitantium. Holma 1856.
- Martens, E. v. (*Ommatostrephes gigas* Orb.) Sitzb. naturf. Freunde Berlin 1894 p. 234f.
- Massy, A. L. 1. Preliminary Notice of new and remarkable Cephalopods from the South-west Coast of Ireland. Ann. Nat. Hist. (7) XX, 1907, p. 377—384.
- 2. The Cephalopoda Dibranchiata of the Coasts of Ireland. Fisheries, Ireland, Sci. Investigations 1907, I. (1909) p. 1—39, 3 Tafeln.

- Mc Coy, F. *Prodromus Nat. Hist. Victoria*. Dec. VII, p. 255, Taf. 169, 170. London 1888.
- Mc Intosh, W. C. On a large example of *Ommastrephes sagittatus*. *Ann. Nat. Hist.* XX, 1907, p. 172—175; Taf. 7.
- Middendorff, A. Th. Beiträge zu einer Malaeozoologia Rossica. *Mém. Acad. Pétersbourg* (6) VI, 1849.
- Mitsukuri & Ikeda. Notes on a Gigantic Cephalopod. *Zool. Magaz. Tokyo* VII, No. 77, pp. 39—50, Taf. 10. 1895.
- Möller, H. P. C. *Index Molluscorum Groenlandiae*. *Nat. Tidskr.* IV, 1843, p. 76—97.
- Molina, J. *Saggio sulla storia naturale del Chili*. Bologna 1782 u. 1810.
- Mörch, O. Om *Cranchia megalops* Prosch. *Vid. Medd. Nat. For. Kjöbenhavn*, 1850, p. 57—64.
- More, A. G. Gigantic Squid on the West Coast of Ireland. *Ann. Nat. Hist.* (4) XVI, 1875, p. 123.
- Nichols, A. R. On some Irish specimens of a large Squid (*Stenoteuthis pteropus* (Steenstrup)). *Irish Naturalist* XIV, pp. 54—57, Fig.; 1906.
- Ninni, A. P. Catalogo dei Cefalopodi dibranchiati osservati nell' Adriatico. *Atti Soc. Ven.-Trent. Padova*, 1885, p. 159—174.
- Nishikawa, T. (1.) On a Rare Cephalopod. *The Zoological Magazine*. Vol. XVIII, p. 109. Mit Tafel. Tokyo, 1906.
- (2.) On a Pelagic Cephalopod egg. *L. c.* p. 310. Mit Tafel.
- Norman, A. M. Revision of British Mollusca. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (6) V, 1890, p. 452—485.
- Orbigny, A. d'. 1. Tableau méthodique de la Classe des Céphalopodes. *Ann. sc. nat., Paris*, VII, 1826, p. 96—169.
- 2. Voyage dans l'Amérique méridionale. Paris et Strassbourg 1835—43. Tom. V, pt. 3; Mollusques, p. 1—64.
- 3. Mollusques des Canaries. Paris 1838.
- 3a. Orbigny 1839, siehe: Férussac & Orbigny.
- 4. Considérations paléontologiques et géographiques sur la distribution des Céphalopodes. *Ann. sc. nat., Paris*, (2) XVI, 1841, p. 17—32.
- 5. Paléontologie universelle. Paris 1846.
- 6. Mollusca in: Ramon de la Sagra, *Hist. phys., polit. et naturelle de l'île de Cuba*. Paris 1853.
- 7. Mollusques vivants et fossiles. II. Partie. La monographie complète des Céphalopodes acétabulifères. Paris 1855.
- Ortmann, A. S. *Illex illecebrosus* (Lesueur), the squid from Onondago Lake, N. Y. *Science* XVII, p. 30 u. 31. 1903.
- Owen, R. 1. Description of some New and Rare Cephalopoda. *Trans. Zool. Soc. London* II, 1836, p. 103—130, pl. 21.
- 2. Description of some New and Rare Cephalopoda. *Id. op.* XI, 1881, p. 131—170, pl. 23—35.
- Packard, A. S. Colossal Cuttlefishes. *American Naturalist* VII, 1873, p. 87.
- Percori, G. Sui Cefalopodi posseduti da museo zoologico della Regia Università di Roma. *Bull. Soc. Roma, Zool.*, VII, pp. 169—177. 1898.
- Péron, F. *Voyage de découvertes aux terres Australes*. Paris 1807.
- Pfeffer, G. 1. Die Cephalopoden des Hamburger Naturhistorischen Museums. *Abh. Ver. Hamburg VIII*, 1884, p. 63—90, Taf. 1—3.
- 2. Synopsis der oegopsiden Cephalopoden. *Mitteil. Naturhistor. Mus. XVII* (Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anstalten XVII, 1900), p. 145—198.
- 3. Cephalopoden. In Brandt & Apstein, *Nordisches Plankton*. IX. Lieferung; p. 9—116, 120 Figg. Kiel 1908.
- 4. Teuthologische Bemerkungen. *Mitteil. Naturhistor. Museum XXV*. (Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anstalten XXV, 1908) p. 287—295.
- Posselt, H. 1. Cephalopoda in: Kanonbaaden HAUCHS Togter. *Kjöbenhavn* 1889, p. 135—145.
- 2. *Todarodes sagittatus* (Lmk) Stp. *Vid. Medd. Naturh. For. Kjöbenhavn* 1890, p. 301—359; Figg.
- 3. *Conspicua Faunae Groenlandiae*. *Brachiopoda et Mollusca*. *Meddelelser om Groenland XXIII*, p. 1—298, 1 Tafel. Kjöbenhavn 1898.
- Prosch, V. Nogle nye Cephalopoder. *K. Dansk. Vid. Selsk. Skr.* (5) I, Kjöbenhavn 1849, p. 53—72, Taf.
- Quoy & Gaimard. 1. *Zoologie du voyage de l'ASTROLABE*. Tom. 2, Paris 1832. Atlas.
- 2. *Zoologie du voyage de l'URANIE et PHYSICIENNE*. *Zoologie*. Paris 1824.
- Raffinesque, C. S. Précis de ses découvertes et travaux sémiologique entre 1800—1814. Palerme 1814.
- Rathke, H. Perothis, ein neues Genus der Cephalopoden. *Mém. Acad. Pétersbourg* II, 1835, p. 149—176; 2 Tafeln.
- Richard, J. Campagne scientifique du yacht PRINCESSE-ALICE en 1902. *Bull. soc. zool. France XXVIII*, p. 63—79; 1903. Cephalopoden p. 76, 77.
- Risso, A. Mollusques céphalopodes vivants observés dans le parage méditerranéen du Conté de Nice. Nice 1854.

- Robson, C. W. On a new species of giant Cuttlefish, stranded at Cape Campbell. *Tans. New Zealand Inst.* XIX, 1886, p. 155—157.
- Rochebrune, A. T. de. Étude monographique sur la famille des Loligopsidae. *Bull. soc. phil. Paris* (7) VIII, 1884, p. 7—28, pl. 1, 2.
- Rochebrune, A. T. de, & Mabile, J. Mollusques, in: *Mission scientifique du Cap Horn 1891. Tom. II. Cephalopoda*, p. 5—10, 1 Taf.
- Rüppell, E. Intorno ad alcuni Cefalopodi del mare di Messina. Messina 1844. *Giornale del Gabinetto letterario di Messina. Fasc. XXVII—XXVIII, marzo ed aprile 1844; Anno III; Tomo V*, p. 129—135.
- Russel, E. S. Preliminary Notice on the Cephalopoda collected by the Fishery Cruiser *GOLDSEEKER* 1903—1908. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (8) III, 1909, p. 446—455.
- Sars, G. O. Bidrag til Kundskaben om Norges arktiske Fauna. 1. Mollusca regionis arcticae Norvegiae. Christiania 1878.
- Smith, A. Sur les Sépiaires gigantesques. *Institut*, X, 1842, p. 85, 86.
- Smith, E. A. Account of the Zoological Collections made during the Survey of H. M. S. *ALERT* Proc. Zool. Soc. London 1881; Cephalopoda p. 22—26.
- Steenstrup, J. 1. Kjøber af en kolossal Blæksprutte. *Overs. K. Vid. Selsk. Forh.* 1855, p. 199, 200.
- 1a. Hektokolyldannelsen hos Octopodslægterne, Argonanta og Tremoctopus. *K. Dansk. Vid. Selsk. Skrifter* (4) IV p. 185—216. 1856.
- 2. (En ny Slægt af Blæksprutter, *Dosidicus Eschrichtii* gen. et sp. n.) *Jd. Op.* 1857, p. 11—14.
- 3. Oplysninger om Atlanterhavets colossale Blæksprutter. *Forh. Skand. Naturf. 7. Møde 1856*, Christiania 1857, p. 182—185.
- 3a. Über den zur Zeit Christian's III in Oeresund gefangenen Meermann. Nach einem Vortrage desselben aus dem Dänischen von H. Zeise. *Die Natur*, Halle 1858, p. 337, 355, 382, 398.
- 4. Overblik over de i Kjøbenhavns Museer opbevarede Blæksprutter fra det aabne Hav. *Overs. Dansk. Vid. Selsk. Forh.* 1861, p. 69—86.
- 5. De Ommastrephagtige Blæksprutters indhyrdes Forhold. *Op. cit.* 1880, p. 73—110; *Figg.*; Taf.
- 6. Professor Verrill's nye Cephalopodslægter: *Stenoteuthis* og *Lestoteuthis*. *Op. cit.* 1881, p. 1—27; Taf. 1.
- 7. En ny Blæksprutteslægt: *Tracheloteuthis*. *Vid. Medd. Nat. Foren. Kjøbenh.* (4) III, 1881, p. 293, 294.
- 8. *Notae Teuthologicae*. *Overs. K. D. Viden. Selsk. Foren. No. 1. Cheloteuthis rapax = Gonatus Fabricii.* 1882, p. 143—150.
- 9. — No. 2. *Moroteuthis = Lestoteuthis = Ancistroteuthis*; p. 150—152.
- 10. — No. 3. *Enploteuthis Cookii = Enploteuthis unguiculata = Cncioteuthis* gen. nov. p. 153—164.
- 11. — No. 4. *Plectoteuthis grandis = Architeuthis* sp.; p. 164—168.
- 12. — No. 5. *Xiphoteuthis ensifer.* 1885, p. 110—127. *Tillaegs-Bemaerking*, p. 44, 45.
- 13. — No. 7. *Sepioloidea.* 1887, p. 67—126.
- 14. — No. 8. *Ommastrophes Caroli.* 1887, p. 128—146.
- 15. — No. 9. *Verrilliola.* 1898, pp. 111—118. Taf. 1.
- 16. *Spolia Atlantica.* Kolossale Blæksprutter fra det nordlige Atlanterhav. *K. Dansk. Vid. Selsk. Skrifter* (5) IV, p. 409—456. Taf. 1—4. 1898.
- Stossich, M. 1. Enumerazione dei Molluschi del Golfo di Trieste. Trieste 1865.
- 2. Prospetto della Fauna del mare Adriatico. Pte 2a. *Boll. Soc. Adriat. Sc. Nat.* 5. 1880, p. 177.
- Sykes, W. H. On the power of leaping to a considerable height possessed by *Loligo* (Omm.) *sagittata* Lam. *Proc. Zool. Soc. London* I, 1833, p. 90.
- Targioni-Tozzetti, A. 1. Estratto di una catalogo systematico e critico dei molluschi Cefalopodi del Mediterraneo, posseduti del R. Museo di Firenze, con alcune specie nuove. Estratto dagli Atti della Soc. ital. sc. nat. XII, 1869, p. 1—14.
- 2. *Commentarii sui Cefalopodi mediterranei del R. Museo di Firenze.* Pisa 1869: 67 pp. Tab. 6, 7.
- Thompson, D'Arcy W. 1. On a rare Cuttlefish, *Ancistroteuthis robusta* (Dall). *Proc. Zool. Soc. London* 1900, p. 992—998. 2 *Figg.*
- 2. Note on a Dolphin showing traces of an Eucounter with a Cuttlefish. *Ann. Nat. Hist.* (7) VII (1901), p. 503—505.

- Thompson, W. Report on the Fauna of Ireland. Rep. 13. Meet. Brit. Assoc. 1844, p. 245—291.
- Tiberi, N. Cephalopodi, Pteropodi, Eteropodi viventi nel Mediterraneo. Bull. Soc. Mal. Ital. V, 1880, p. 274.
- Troschel, H. 1. Bemerkungen über die Cephalopoden von Messina. Arch. Naturg. XXIII, 1857, p. 41—76; Taf. IV, V.
- 2. Über einige Cephalopoden des Bonner Museums. Sitzb. Ver. Rheinlande 38, 1881, p. 85.
- Tryon, G. W. Manual of Conchology. 1. Cephalopoda. Philadelphia 1879.
- Vanhöffen, E. Die Fauna und Flora Grönlands. In: Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin 1891—1893. Von E. v. Drygalski. Cephalopoda, p. 193. Berlin 1897.
- Vélain, Ch. Observations générales sur la Faune des deux îles Saint-Paul et Amsterdam. Arch. Zool. exp. VI, 1877, p. 83.
- Vérany, J. B. 1. Mémoires sur deux nouvelles espèces de Céphalopodes, trouvés dans l'Océan. Mem. Accad. Torino (2) I 1837, p. 99—101, Tav. 1a, 2a.
- 2. Céphalopodes de la Méditerranée. Gènes 1851, 132 pp., 41 tabb.
- Verrill, A. E. 1. The Giant Cuttlefishes of Newfoundland and the Common Squids of the New England Coast. (Mit Holzschnitten.) American Naturalist VIII, 1874, p. 167—174.
- 2. Occurrence of Gigantic Cuttlefishes on the Coast of Newfoundland. Am. Journ. Sci. (3) VII, 1874, p. 158—161; Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XIII, 1874, p. 255—258.
- 3. The Colossal Cephalopods of the North Atlantic. (Mit Holzschnitten.) Amer. Naturalist IX, 1875, p. 21—36, 78—86.
- 4. The Gigantic Cephalopods of the North Atlantic. (Mit 4 Tafeln.) Americ. Journ. Sci. (3) IX, 1875, p. 123—130, 177—185.
- 4a. Note on the Occurrence of another Gigantic Cephalopod (Architeuthis) on the coast of Newfoundland, in December, 1874. Am. Journ. Sci. (3) X, 1875, p. 213.
- 4b. Note on Gigantic Cephalopods, a Correction. Amer. Journ. Sci. (3) XII, 1876, p. 236.
- 4c. Occurrence of another Gigantic Cephalopod on the Coast of Newfoundland. Amer. Journ. Sci. (3) XIV, 1877, p. 425—426.
- 5. Report on the Cephalopods ... dredged by the U. S. Fish Commission Steamer »FISH HAWK« during the Season of 1880. Bull. Mus. Comp. Zool. VIII, p. 99—116, pl. 1—8 (1881).
- 6. The Cephalopods of the North-eastern coast of America. Transact. Connecticut Acad. V, p. 177—446. 46 Tafeln, Pt I, 1880; Pt II, 1881.
- 7. Report on the Cephalopods of the Northeastern coast of America. Unit. Stat. Fish. Comm. Rep. for 1879 (1881, 1882), p. 211—455, pl. 1—46. (Diese Arbeit ist, abgesehen von einigen Zusätzen, der Abdruck der vorigen.)
- 8. Second Catalogue of Mollusca recently added to the Fauna of the New England Coast. (Cephalopoda p. 140—146, 243—249.) Trans. Connecticut Acad. VI (1884).
- Supplementary Report on the BLAKE Cephalopods. Id. op. XI, p. 105—124, pl. 1—6 (1884).
- Third Catalogue of Mollusca etc. (Cephalopoda p. 399—411.) Tom. cit. (1885).
- Vigelius, W. J. Untersuchungen an *Thysanoteuthis rhombus*. Mith. Zool. Stat. Neapel II, 1881, p. 150—161, 3 Holzschn.
- Webb, De Witt. A large Decapod. Nantilus X, No. 9, p. 108, 1897.
- Weiß, F. E. On Some Oligopsid Cuttle Fishes. Qu. Journ. Micr. Sc. (2) XXIX, 1889, p. 75—96, pl. 8—10.
- Willomoës-Suhm, R. v. Von der CHALLENGER-Expedition, Brief an C. Th. E. v. Siebold. Zeitschr. wiss. Zool. XXVI, 1876, p. 49—75.

## Berichtigungen.

- Seite 2, hintere Zeile 17 ist einzuschieben »*Dubioteuthis* Joubin«.
- » 39, Z. 6 von oben lies »Bulbus« statt »Auges«.
- » 70 lies »2. Gattung *Onychoteuthis*«.
- » 71 lies unter »Junge Stücke von *Onychoteuthis*: »a) *Teleonychoteuthis*-Stadium« statt »*Tetronychoteuthis*-Stadium«.  
ebenso 3 Zeilen später: »*Teleonychoteuthis* Krohni«.
- » 89 lies: »3. Gattung *Chaunoteuthis*«.
- » 91 lies: »4. Gattung *Ancistrotenthis*«.
- » 98 lies: »5. Gattung *Tetronychoteuthis*«.
- » 104 lies: »6. Gattung *Moroteuthis*«.
- » 118, Z. 10 von unten lies: »*Ancistrochirus*« statt »*Ancistrotenthis*«.
- » 119, Z. 1 von unten lies: »*Enoploteuthinae*« statt »*Abraliinae*«.
- » 123, Z. 5 von unten lies: »*Enoploteuthidae*« statt »*Enoploteuthinae*«.
- » 124, 129, 137 lies: »*Abralia*« statt »*Asteroteuthis*« (siehe S. 762).
- » 137 bis 168 lies »*Abraliopsis*« statt »*Abralia*« (siehe S. 763 ff.).
- » 297, hinter Z. 1 ist einzuschieben: *Cranchia* Férussac, *Histiopsis* Hoyle«.
- » 319, Z. 10 von unten lies: »5.« Gattung *Histiochromis*.
- » 365, Z. 1 von unten lies: 7.8° S., 17.3° W.
- » 366, Z. 18 von unten lies: 60.2° N., 22.7° W.
- » 382 hinter Z. 4 von unten ist einzuschieben: »Es lagen vor: Planktonfahrt J.-N. 76, 31.2° N., 56.4° S. W. Oberfläche; J.-N. 122, 25.1° N., 31.5° W., Schließnetz 2000—2200 m; J.-N. 142, 16.1° N., 23.1° W., Vertikalnetz 0—500 m., J.-N. 246, 0.4° N., 46.6° N. Vertikalnetz 0—400 m., J.-N. 271, 39.1° N., 23.5° N., Vertikalnetz 0—400 m. — Mus. Hamburg, leg. Nissen; 4—10° N., 29° W. — Mus. Hamburg, leg. Cialona, Messina.«
- » 420 hinter Z. 9 von oben ist einzuschieben: »Verbreitung von *Illex illecebrosus illecebrosus* nach Verrill. Vor der Küste von Rhode Island bis Cumberland Golf; häufig von Cap Cod bis New Foundland; ungefähr 100 miles südlich von Newport (Rhode Island) in 65—372 Faden. Vineyard Sound, Massachusetts, selten groß im Winter, klein im Mai. In größeren Tiefen kommt die Spezies auch etwas südlicher vor.«
- » 438 hinter Z. 2 von unten ist einzuschieben: »*Martialia* Rochebrune«.
- » 594, Z. 8 von oben lies »*lacertosa*« statt »*lacurtosa*«.
- » 639, Z. 11 von unten ist »*Phasmatopsis*« einzuschieben hinter »*Taonius*«.
- » 655 ist hinter Z. 9 von oben einzuschieben: »Das Originalstück stammt aus dem Indischen Ozean, 28° S. 310° W.«
- » 721, Z. 3 lies »*Phasmatoteuthion* Richardi« statt »*G. armata*«.
- » 731, hinter Z. 5 von unten ist einzuschieben: »Chun hat geglaubt, die Gattung *Galiteuthis* zur Gattung *Taonidium* als Synonym ziehen zu sollen; siehe hierüber Seite 721, 729 und 730«.

## Alphabetisches Register.

*Abralia* (siehe auch *Abraliopsis* und *Be-richtigung* S. 811) 124. 128. **137. 153.**  
177. **762. 764.**

— *affinis* 152.  
— *andamanica* 137.  
— *armata* 129. **167. 763.**  
— *astrosticta* 151. **163.**  
— *Hoylei* 152. **153.** 160.  
— *Jattai* 150. 156.  
— *Isseli* 151. **165.**  
— *lineata* 152. 161.  
— *Lönnerbergi* 150. 151. 156.  
— *mediterranea* 149. 156.  
— *megalops* 178.  
— *Morrisii* **168.**  
— *Nishikawae* 149. 150. **162.**  
— *Oweni* 129.  
— *panamensis* 150.  
— *Pfefferi* 152. **156.**  
— *polyonyx* 178.  
— *Veranyi* 129.

*Abraliopsis* (siehe auch *Abralia* und *Be-richtigung* S. 811) **764.**  
— *Morrisii* 129. 153. 156. 168.  
— *Pfefferi* 156.  
*Ancistrochirinae* 124. **174.**  
*Ancistrochirus* 124. **174.**  
— *Lesoueri* **174.**  
— *megaptera* 223.  
*Ancistroteuthis* 42. 43. **91.**  
— *Dussumieri* 98.  
— *Lichtensteini* 71. **92.**  
— *robusta* 105.  
*Architeuthidae* XX. 1.  
*Architeuthis* 2.  
— *dux* **25.**  
— *grandis* **37.**  
— *Hartingi* **37.**  
— *Harveyi* s. ampl. **16.**  
— — s. str. **18.**  
— *japonica* **27.**  
— *Kirki* **35.**  
— *longimanus* **36.**  
— *Martensi* **31.**  
— *megaptera* 490.

*Architeuthis monachus* 18. **25.**  
— *physeteris* **24.**  
— *princeps* **20.**  
— *Sancti-Pauli* **32.**  
— *Stocki* **34.**  
— *Verrilli* **33.**  
*Architeuthus* 2.  
*Asthenoteuthion* 124. **172.**  
— *planetonium* **172. 770.**  
*Asteroteuthis* (siehe auch *Abralia* und *Be-richtigung* S. 811) 124. **128. 762.**  
— *andamanica* 129. **137.**  
— *Veranyi* 129.

*Bathothauma* 646. **753.**  
— *lyromma* **753.**  
*Bathothauma-artige Taoniinae* 646. **753.**  
*Bathyteuthis* 324.  
— *abyssicola* 325.  
*Benthoteuthidae* XX. **323.**  
*Benthoteuthis* 324.  
— *megalops* **325.**  
*Brachioteuthidae* XXI. **345.**  
*Brachioteuthis* **346. 347.**  
— *Beani* **348.**  
— *Bowmani* **349.**  
— *pieta* **353.**  
— *Riisei* **355. 356.**  
— sp. juv. (*Chun*) 320.

*Calliteuthis* 177. 249. **250. 331.**  
— *Alessandrini* 178.  
— *asteroessa* 296.  
— *meleagroteuthis* 291.  
— *Meneghini* **250.**  
— *neuroptera* 332.  
— *ocellata* 288.  
— *reversa* 250. 284. 285. 288.  
*Chaunoteuthis* 42. 43. **89.**  
— *mollis* **89.**  
*Cheloteuthis* 230.  
— *rapax* 230.  
*Chiridioteuthis* 554. **591.**  
— *pellucida* **591.**  
*Chirothauma* 541. 554. **581.**

*Chirothauma imperator* **581.**  
— *macrosoma* 581. **589.**  
— *Picteti* 581. **585.**  
*Chiroteuthidae* XXI. **539.**  
*Chiroteuthinae* 541.  
*Chiroteuthis* 541. 554. **593.**  
— *Bonplandi* 594. 607. 628.  
— *diaphana* **579.**  
— *exophthalmica* **571.**  
— *famelica* 624.  
— *Grimaldii* 617.  
— *imperator* **581.**  
— *lacertosa* 594. **607.**  
— *lippula* 571. **575.**  
— *macrosoma* 581. **589.**  
— *pellucida* **591.**  
— *Picteti* 581. **585.**  
— *planetonica* 571. **578.**  
— *sagitta* 554. **569.**  
— *Veranyi* **593. 594.**  
— — *lacertosa* 594. **607.**  
— — *Veranyi* 594.  
— *vermicularis* **554.**  
— sp. **608.**  
*Chiroteuthopsis* 609.  
— *Grimaldii* 617.  
— *Talismani* 612.  
*Chthonepteryx* siehe *Ctenopteryx*.  
*Cirrobrachium* 367.  
— *filiferum* **367.**  
*Compsoteuthis* **150. 162.**  
— *astrosticta* 151. **163.**  
— *Jattai* 150. 156.  
— *Lönnerbergi* 151. 156.  
— *Nishikawae* 150. **163.**  
*Corynomma* 645. **737.**  
— *speculator* 693. **737.**  
*Cranchia* 644. 665. **678. 740.**  
— *bonelliana* 297.  
— *globulus* 674.  
— *hispid* **679. 690.**  
— *megalops* 742.  
— *Reinhardti* 667.  
— *scabra* **679.**  
— — *hispid* **679. 690.**

- Cranchia scabra tenuitaculata* 689.  
 — *tenuitaculata* 689.  
*Cranchia-artige Cranchiinae* 644. 664.  
*Cranchiidae* XXI. 636.  
*Crauchiinae* 644. 646.  
*Crystalloteuthis* 645. 726.  
 — *gracilis* 726.  
*Ctenopteryx* 324. 331.  
 — *Chuni* 343.  
 — *cyprinoides* 332.  
 — *fimbriatus* 332.  
 — *siculus* 332. 343.  
 — — *Chuni* 343.  
*Cuciototeuthis* 124. 225.  
 — *Molinae* 226.  
 — *unguiculata* 226.  
  
*Desmoteuthis* 645. 702. 707. 711.  
 — *abyssiola* 715.  
 — *hyperborea* 704. 708.  
 — *maxima* 712.  
 — *pellucida* 716.  
 — *tenera* 708.  
*Dinoteuthis* 2.  
*Doratopsis* 541. 554.  
 — *exophthalmica* 571.  
 — *lippula* 575.  
 — *Rüppelli* 555.  
 — *sagitta* 554. 569.  
 — *vermicularis* 554. 555.  
*Dosidicus* 388. 508.  
 — *Eschrichti* 509. 517.  
 — *gigas* 509.  
 — *Steenstrupi* 509.  
*Dubioteuthis* 2.  
 — *physeteris* 24.  
*Dyetydiopsis* 646.  
 — *ellipsoptera* 650.  
  
*Enoploion* 124. 169.  
 — *eustictum* 170. 768.  
*Enoplototeuthidae* XX. 118.  
*Enoplototeuthinae* 123. 125.  
*Enoteuthis* 113. 124. 126. 128. 137. 177.  
 — *armata* 167.  
 — *Cooki* 226.  
 — *diadema* 114.  
 — *Hartiogi* 228.  
 — *Hoylei* 153.  
 — *leptura* 126. 761.  
 — *Lesueurii* 174.  
 — *margaritifera* 196.  
 — *Molinae* 226.  
 — *Morrisii* 168.  
 — *Oweni* 129. 156.  
 — *pallida* 178.  
 — *polyoocyx* 178.  
 — *Smythi* 126.  
 — *Veranyi* 129.  
*Entomopsis* 355.  
  
*Entomopsis Alici* 356.  
 — *Cloud* 355. 356.  
 — *Velaini* 355. 356.  
*Euzygæna* 656.  
 — *pacifica* 661.  
  
*Galiteuthis* 645. 731.  
 — *armata* 731.  
 — *phyllura* 731.  
*Gonatidae* XX. 229.  
*Gonatus* 230.  
 — *amoenus* 230.  
 — *antarcticus* 231.  
 — *Fabricii* 230.  
*Grimalditeuthidae* XXI. 626.  
*Grimalditeuthis* 628.  
 — *Bonplandi* 628.  
 — *Richardi* 628.  
  
*Helicocranchia* 742. 750.  
 — *Fisheri* 718.  
 — *Pfefferi* 750.  
*Hensenioteuthis* 742. 746.  
 — *Joubini* 747.  
*Histiochromis* 250. 319.  
 — *Chuni* 320.  
*Histiopsis* 297.  
 — *aflautica* 297.  
 — *Hoylei* 281.  
*Histioteuthidae* XX. 243.  
*Histioteuthis* 250. 297.  
 — *bonelliana* 250. 297.  
 — *Rüppelli* 250. 297.  
*Hyaloteuthis* 388. 461. 541.  
 — *pelagica* 462.  
 — *vermicularis* 555.  
  
*Illiceinae* 387. 388.  
*Illex* 387. 390.  
 — *Coindetii* 390. 393.  
 — *Eblanae* 423.  
 — *illicebrosus* 390. 393. 405.  
 — — *Coindetii* 393.  
 — — *illicebrosus* 405.  
*Ioteuthion* 193. 209.  
 — *Schnelageni* 193. 209.  
  
*Leachia* 644. 646.  
 — *cyclura* 649. 650.  
 — *dubia* 650.  
 — *ellipsoptera* 650. 708.  
 — *Eschscholtzii* 650. 654.  
 — *hyperborea* 708.  
 — *Reinhardti* 667.  
*Leachia-artige Cranchiinae* 644. 646.  
*Lepidoteuthidae* XXI. 535.  
*Lepidoteuthis* 535.  
 — *Grimaldii* 536.  
*Leptoteuthis* 541. 579.  
 — *diaphana* 579.  
*Lestoteuthis* 230.  
  
*Lestoteuthis Fabricii* 230.  
 — *kantschatica* 230.  
*Liguriella* 644. 691.  
 — *podophthalma* 693.  
*Liguriella-artige Cranchiinae* 644. 691.  
*Lioeranchia* 644. 665.  
 — *Brocki* 667.  
 — *elongata* 667.  
 — *globulus* 666. 674.  
 — *Reinhardti* 666. 667.  
 — *Valdiviae* 666. 675.  
*Loligo Alessandrinii* 178.  
 — *Banksi* 70.  
 — *Bartlingi* 70.  
 — *Bartrami* 465.  
 — *Bianconii* 71.  
 — *brevitentaculata* 502.  
 — *Brongiarti* 390.  
 — *cardioptera* 48. 49.  
 — *Coindetii* 390. 393.  
 — *Eblanae* 423.  
 — *illicebrosa* 390. 405.  
 — *laticeps* 48. 49.  
 — *leptura* 126.  
 — *Meneghini* 250.  
 — *oualantiensis* 502.  
 — *pavo* 704.  
 — *Pillae* 390.  
 — *Pironneaui* 466.  
 — *piscatorum* 390. 405.  
 — *plagioptera* 48. 49.  
 — *sagittata* 390. 393. 423. 439.  
 — *Smythi* 126.  
 — *todarus* 439.  
 — *Touchardi* 466.  
 — *ucinata* 70.  
 — *vanicoriensis* 502.  
*Loligopsis* 279. 554. 646. 656. 702.  
 — *Bonplandi* 628.  
 — *cyclura* 650.  
 — *ellipsoptera* 650.  
 — *guttata* 650. 654.  
 — *hyperborea* 708.  
 — *ocellata* 286.  
 — *pavo* 698.  
 — *Peroni* 379. 466.  
 — *Reinhardti* 667.  
 — *Schneehagei* 658.  
 — *Veranyi* 593. 594. 595.  
 — *vermicularis* 555.  
 — *zygaena* 660.  
*Lycoteuthinae* 113. 759.  
*Lycoteuthis* 42. 43. 113.  
 — *diadema* 114. 759.  
 — *Jattai* 114.  
  
*Martialia* 438.  
 — *Hyadesi* 451.  
*Mastigoteuthinae* 540. 608.  
*Mastigoteuthis* 609.  
  
 Pfeffer, Die Cephalopoden. F. a.

- Mastigoteuthis* Agassizi 611. 615.  
 — cordiformis 611. 613.  
 — dentata 612. 622.  
 — famelica 624.  
 — flammea 612. 619.  
 — glaucopus 612. 621.  
 — Grimaldii 612. 617.  
 — levimana 612. 623.  
 — Talsimau 611. 612.  
 — sp. sp. 623. 624.  
*Megaloeranchia* 645. 711.  
 — abyssicola 715.  
 — Fisheri 718.  
 — maxima 712.  
 — pellicuda 716.  
*Megaloteuthis* 2.  
 — Harveyi 18.  
*Megateuthis* 2.  
 — Martensi 31.  
*Meleagroteuthis* 249. 290.  
 — asterossa 296.  
 — Hoylei 291.  
*Micrabralia* 151. 160.  
 — affinis 152. 160.  
 — lineata 152. 161.  
*Moroteuthis* 42. 43. 104.  
 — ingens 108.  
 — robusta 105.  
*Moroteuthopsis* ingens 108.  
*Mouchezis* 2.  
 — Sancti-Pauli 32.  
  
*Nepioteuthion* 149. 167.  
 — Lönnbergi 150. 156.  
 — mediterraneum 149. 156.  
 — Nishikawae 150. 162.  
 — panamense 149.  
*Nototodarus* 388. 434.  
 — insignis 434.  
  
*Octopodoteuthinae* 124. 212. 781.  
*Octopodoteuthis* 124. 213. 781.  
 — sicula 213.  
 — — Mittelmeerform 213.  
 — — ozeanische Form 220.  
*Octopodoteuthopsis* 124. 222.  
 — megaptera 223.  
*Octopus* enlais 679. 690.  
*Ommastrephes* = *Ommatostrephes*.  
*Ommatostrephes* 388. 434. 438. 461. 500.  
 — Bartrami 465.  
 — Bartrami sinuosus 466.  
 — Caroli 482.  
 — Coindetii 990. 393.  
 — cylindricus 466.  
 — Eblanae 423.  
 — giganteus 509.  
 — gigas 488. 509.  
 — Gouldi 453. 458.  
 — Harveyi 18.  
  
*Ommatostrephes* Hyadosi 439. 451.  
 — illecebrosus 390. 406.  
 — illecebrosus Coindetii 393.  
 — illecebrosus illecebrosus 405.  
 — insignis 434.  
 — laticeps 49.  
 — oceanicus 502.  
 — onalasiensis 502.  
 — pacificus 453. 456.  
 — pelagicus 462.  
 — pteropus 466. 490.  
 — sagittatus 390. 393. 405. 439. 440.  
 — sagittatus Sloanei 453. 456.  
 — sinuosa 466.  
 — Sloanei 439. 453.  
 — Sloanei pacificus 456.  
 — Sloanei Sloanei 456. 458.  
 — todarus 439.  
*Ommatostrephidae* XXI. 369.  
*Ommatostrephinae* 387. 433.  
*Onychia* 43.  
 — angulata 70.  
 — binotata 48. 49.  
 — brachyptera 62.  
 — cardioptera 48. 49.  
 — caribaea 48. 49. 178.  
 — curta 48. 49. 58.  
 — peratoptera 58.  
*Onychoteuthidae* XX. 39. 756.  
*Onychoteuthinae* 43.  
*Onychoteuthis* 42. 43. 70. 137. 230.  
 — aequimana 71.  
 — amoena 290.  
 — armata 167.  
 — Banksi 70. 71. 758.  
 — Bartlingi 71.  
 — Bergi 70.  
 — brevimana 465.  
 — cardioptera 49.  
 — Dussumieri 98.  
 — Fabricii 230.  
 — Fleuryi 70.  
 — ingens 108.  
 — kamtschatica 230.  
 — Krohni 71.  
 — Leachi 49.  
 — Lessoni 70.  
 — lobipinnis 58.  
 — Molinae 70.  
 — Morrisii 168.  
 — peratoptera 62. 64.  
 — platyptera 62. 64.  
 — raptor 71.  
 — rutilus 71.  
*Onychia* = *Onychia*.  
*Owenia* 740.  
 — megalops 230. 742.  
  
*Perothis* 646.  
 — dubia 650.  
  
*Perothis* Eascholtzii 654.  
 — Reinhardi 667.  
*Phasmatopsis* 645. 697.  
 — cymoctypus 698.  
*Phasmatoteuthion* 645. 728.  
 — Richardi 729.  
*Philonexis* enlais 679. 690.  
*Planetoteuthis* 554. 571.  
 — exophthalmica 571.  
 — lippala 571. 575.  
 — planctonica 571. 578.  
*Plectoteuthis* 2.  
 — grandis 37.  
*Prodromoteuthis* 151. 165.  
 — Isseli 151. 165.  
*Pterygioteuthis* 193. 204. 774.  
 — gemmata 194. 208. 780.  
 — Giardi 194. 204. 777.  
 — — Hoylei 206.  
 — Hoylei 206.  
 — margaritifera 196.  
*Pterygonepion* 192. 210.  
 — atlanticum 193. 211.  
 — mediterraneum 193. 210.  
 — planctonicum 193. 210.  
*Pyrgopsis* 644. 696.  
 — pacificus 657. 661.  
 — rhynechophorus 657. 660.  
 — Schnehageni 657. 658.  
 — zygaena 657. 660.  
*Pyroteuthinae* 124. 189. 773.  
*Pyroteuthis* 124. 192. 193. 194.  
 — atlantica 193.  
 — gemmata 194. 208.  
 — Giardi 194. 204.  
 — — Hoylei 206.  
 — Hoylei 206.  
 — margaritifera 195. 196. 773.  
 — — oceanica 204.  
 — mediterranea 193.  
 — oceanica 195. 204.  
 — planctonica 193.  
 — Schnehageni 193. 209.  
  
*Rhynechoteuthion* 383. 466.  
*Rhynechoteuthis* 383.  
  
*Sandalops* 742. 748.  
 — melancholicus 749.  
*Sepia* loligo 230.  
 — pelagica 462.  
*Sepioteuthis* 331.  
 — sicula 322.  
*Steenstrupia* 2.  
 — Stoeki 34.  
*Steenstrupiola* 43.  
 — atlantica 48. 49.  
 — chilensis 62.  
*Stenoteuthinae* 388. 461.  
*Stenoteuthis* 388. 464.

- Stenoteuthis Bartrami* 465.  
 — *Bartrami Caroli* 483.  
 — *Caroli* 465. 482.  
 — *incerta* 465. 488.  
 — *megaptera* 490.  
 — *pteropus* 465. 466. 490.  
*Stigmatoteuthis* 249. 279.  
 — *Chuni* 286.  
 — *Doffleini* 288.  
 — *Goodrichi* 289.  
 — *Hoylei* 281.  
 — *japonica* 284.  
 — *ocellata* 286.  
 — *Verrilli* 285.  
*Symplectoteuthis* 388. 501.  
 — *ouslaniensis* 502.  
  
*Taonidium* 645. 719. 728. 731.  
 — *Chuni* 721. 725.  
 — *incertum* 721. 724.  
 — *Pfefferi* 721. 722.  
 — *Suhmi* 721. 729. 731.  
*Taoniinae* 644. 695.  
*Taonius* 645. 697. 702. 707. 711. 719.  
 — *abyssiola* 715.  
 — *cymoctypus* 698.  
 — *hyperboreus* 708.  
 — *maximus* 712.  
 — *pavo* 704.  
  
*Taonius Richardi* 729.  
 — *Suhmi* 721.  
*Taonius-artige Taoniinae* 645. 695.  
*Teleonychoteuthis* 70. 71 (versehentlich  
*Tetronychoteuthis* genannt).  
 — *Krohni* 71.  
*Teleoteuthis* 42. 43. 70.  
 — *agilis* 48. 57.  
 — *Appellöfi* 48. 57. 58.  
 — *brachyptera* 67.  
 — *caribaea* 48. 49. 58. 156. 756.  
 — *Carolii* 71.  
 — *Jattai* 48. 49.  
 — *intermedia* 48. 62. 68.  
 — *platyptera* 64.  
 — *Verrilli* 48. 59.  
*Tetronychoteuthis* 42. 43. 98.  
 — *Dussumieri* 98.  
*Teuthowenia* 645. 740. 741. 742.  
 — *antarctica* 745.  
 — *megalops* 742.  
*Teuthowenia-artige Taoniinae* 645. 740.  
*Thaumatolampadidae* 759.  
*Thaumatolampadinae* 759.  
*Thaumatolampas* 113. 114. 759.  
 — *diadema* 114. 759.  
*Thelidoteuthis* 124. 177.  
 — *Alessandrini* 178. 771.  
 — *polynyx* 178.  
  
*Thysanoteuthidae* XXI. 519.  
*Thysanoteuthis* 522.  
 — *elegans* 523.  
 — *nuchalis* 531.  
 — *rhombus* 523. 531.  
*Todarodes* 438.  
 — *pacificus* 453. 456.  
 — *sagittatus* 439. 440.  
*Todaropsis* 387. 423.  
 — *Eblanæ* 423.  
 — *Veranyi* 423.  
*Toxema* 645. 699.  
 — *belone* 700.  
*Tracheloteuthis* 355.  
 — *Behni* 355. 356.  
 — *Riisei* 355.  
  
*Verania* 213.  
 — *sicula* 213.  
*Veranya* s. *Verania*.  
*Verrilliola* 355.  
  
*Zygaenopsis* 656.  
 — *pacifica* 661.  
 — *zygaena* 658. 660. 729.  
*Zygozanchia* 656.  
 — *zygaena* 660.













