

## Ergebnisse\*)

der  
in dem Atlantischen Ocean  
von Mitte Juli bis Anfang November 1889  
ausgeführten

### Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.

Auf Grund von  
gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern  
herausgegeben von

**Victor Hensen,**  
Professor der Physiologie in Kiel.

- Bd. I. A. Reisebeschreibung von Prof. Dr. O. Krümmel, nebst An-  
fügungen einiger Vorbereiche über die Untersuchungen.  
B. Methodik der Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen.  
C. Geophysikalische Beobachtungen v. Prof. Dr. O. Krümmel.
- Bd. II. D. Fische von Dr. G. Pfeffer.  
E. a. A. Thaliaceen von M. Traustedt.  
B. Vertheilung der Salpen von Dr. C. Apstein.  
C. Vertheilung der Doliolen von Dr. A. Borgert.  
b. Pyrosomen von Dr. O. Seeliger.  
c. Appendicularien von Dr. H. Lohmann.  
F. a. Cephalopoden von Dr. G. Pfeffer.  
b. Pteropoden von Dr. P. Schiemenz.  
c. Heteropoden von demselben.  
d. Gastropoden mit Ausschluss der Heteropoden und Ptero-  
poden von Prof. Dr. H. Simroth.  
e. Acephalen von demselben.  
f. Brachiopoden von demselben.  
G. a. Halobatiden von Prof. Dr. Fr. Dahl.  
g. Halacarinen von Dr. H. Lohmann.  
h. Decapoden und Schizopoden von Dr. A. Ortman.  
c. Isopoden, Cumaceen u. Stomatopoden v. Dr. H. J. Hansen.  
d. Cladoceren und Cirripedien von demselben.  
e. Ostracoden von demselben.  
f. Amphipoden von Dr. F. Vosseler.  
g. Copepoden von Prof. Dr. Fr. Dahl.  
H. a. Rotatorien von Prof. Dr. Zelinka, Graz.  
b. Aleopiden und Tomopteriden von Dr. C. Apstein.  
c. Pelagische Phyllozoen und Typhlozoen von Dr.  
J. Reibisch.  
d. Polychaeten- und Achaetenlarven von Prof. Dr. Häcker.  
e. Sagitten von Prof. Dr. K. Brandt.  
f. Polycladen von Dr. Marianne Plehn.  
g. Turbellaria acoela von Dr. L. Böhmig.  
J. Echinodermenlarven von Dr. Th. Mortensen.  
K. a. Ctenophoren von Prof. Dr. C. Chun.  
b. Siphonophoren von demselben.  
c. Craspedote Medusen von Dr. O. Maas.  
d. Akalephen von Dr. E. Vanhöffen.  
e. Anthozoen von Prof. Dr. E. van Beneden
- Bd. III. L. a. Tintinen von Prof. Dr. K. Brandt.  
b. Holotriche und peritriche Infusorien, Acineten von Dr.  
Rumbler.  
c. Foraminiferen von demselben.  
d. Thalassicollen, koloniebildende Radiolarien von Prof.  
Dr. K. Brandt.  
e. Spinnellarien von Dr. F. Dreyer.  
f. Akantharien von demselben.  
g. Monopylarien von Prof. Dr. K. Brandt.  
h. Tripylarien von Dr. A. Borgert.  
i. Taxopoden und neue Protozoen-Abtheilungen von Prof.  
Dr. K. Brandt.
- Bd. IV. M. a. A. Peridineen, allgemeiner Theil v. Prof. Dr. F. Schütt.  
B. Spezieller Theil von demselben.  
b. Dictyocheen von Dr. A. Borgert.  
c. Pyrocysten von Prof. Dr. K. Brandt.  
d. Bacillariaceen von Prof. Dr. F. Schütt.  
e. Halosphaereen von demselben.  
f. Schizophyceen v. Prof. Dr. N. Wille u. Prof. Dr. F. Schütt.  
g. Bakterien des Meeres von Prof. Dr. B. Fischer.
- X. Cysten, Eier und Larven von Dr. H. Lohmann.
- Bd. V. O. Übersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen,  
redigirt von Prof. Dr. V. Hensen.  
P. Oceanographie des Atlantischen Oceans unter Berücksichti-  
gung obiger Resultate von Prof. Dr. O. Krümmel unter  
Mitwirkung von Prof. Dr. V. Hensen.  
Q. Gesamt-Register zum ganzen Werk.

# Die Cladoceren und Cirripedien

der

## Plankton-Expedition.

Von

**Dr. H. J. Hansen,**

Kopenhagen.

Mit 3 Tafeln und 1 Karte.



KIEL UND LEIPZIG.

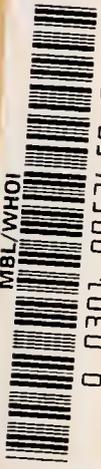
VERLAG VON LIPSIVS & TISCHER.

1899.

\*) Die unterstrichenen Theile sind bis jetzt (Jan. 1899) erschienen.



MBL/WHOI



0 0301 0053659 5



Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.

Bd. II. G. d.

---

Die  
Cladoceren und Cirripedien

der

Plankton-Expedition.

Von

Dr. H. J. Hansen,

Kopenhagen.

---

Mit 3 Tafeln und 1 Karte.

---

Kiel und Leipzig.

Verlag von Lipsius & Tischer.

1899.





## I. Ordnung: Cladocera.

Das mir zugestellte Material ist aus drei Quellen entstanden: die Plankton-Expedition, Dr. v. Schab's Einsammlungen an verschiedenen Orten im Busen von Guinea, und einige in dem südlichen Theile des Atlantischen Oceans und in dem indischen Meere von Dr. Schott gesammelte Exemplare. Das Material der Plankton-Expedition enthält eine sehr grosse Menge Exemplare aus im Ganzen 39 quantitativen Planktonfängen und 6 J. N., sie lassen sich jedoch zu 6 Arten, von denen 2 sogar Süsswasserformen aus dem Tocantins sind, zurückführen. Dr. v. Schab hat 4 Arten gefischt, von denen 2 sich nicht im Plankton vorfinden; Dr. Schott hatte nur 2 Arten, gleichfalls beide eine Beute der Plankton-Expedition. Es liegen also im Ganzen 8 Arten vor (über einige von Dr. v. Schab gefischte und mit etwas Zweifel zur *Evadne Nordmanni* Lov. zurückgeführte Exemplare siehe später), wovon die 2 aus dem Tocantins neu sind. Im Folgenden sollen die Arten in systematischer Reihenfolge besprochen werden.

Bei den Angaben der Anzahl von Exemplaren der Arten der Gattungen *Evadne* und *Podon* aus den quantitativen Fängen findet man im Folgenden recht häufig bei derselben Station zwei verschiedene Zahlengrössen, von denen die höchste scharf eingeklammert ist. Dies rührt daher, dass ich hier, wie überall, die Menge der Exemplare, die ich selbst von der angegebenen Station gesehen habe, anführe, und zugleich auf die erwähnte Art und Weise die Menge der Exemplare anführe, die mir als gefunden oder berechnet aufgegeben worden sind, wenn diese Zahlengrösse grösser ist als diejenige, die ich selbst angetroffen habe.

Von den in süssem Wasser lebenden Cladoceren findet man auch einige im Brackwasser; so kann man, wie bekannt, Arten der Gattung *Bosmina* und einzelne andere Gattungen in der Ostsee und deren Verzweigungen antreffen. Richard giebt (10, 327) 4 Gattungen als »exclusivement marins« an, nämlich *Penilia*, *Podon*, *Evadne* und *Corniger*, aber ungefähr zur selben Zeit als Richard dieses schrieb, erwähnte Krämer (5, 223) einer Art der *Penilia*, die in einem Kratersee auf Samoa entdeckt worden ist (siehe später), und im Jahre 1897 hat G. O. Sars 4 Arten der *Evadne* aus dem Kaspischen Meere publicirt, welches doch so isolirt liegt, dass man wohl im Allgemeinen nicht an dessen Thierwelt denken wird, wenn man von der Meeresfauna redet. Von der Gattung *Corniger* ist, so viel ich weiss, nur eine einzelne Art, *C. maeoticus* Pengo, welche im Asovschen Meere lebt, bekannt. Die 3 andern marinen Gattungen sind alle in der vorliegenden Sammlung repräsentirt, und bei jeder einzelnen Gattung werden alle Arten derselben aufgerechnet werden, mit Hinzufügung einer Uebersicht ihres Vorkommens und ihrer

Verbreitung. Da es mir sehr schwer fallen würde, alles zu sammeln, was über das Vorkommen dieser Thiere in England bekannt ist, wandte ich mich an den Herrn Professor G. S. Brady, der mit grosser Zuvorkommenheit, wofür ich ihm hierdurch meinen Dank ausspreche, mir einige Aufklärungen zusandte, von denen die wichtigsten in dem Folgenden aufgenommen worden sind.

### 1. *Penilia Schmackeri* Richard.

Tafel I, Fig. 1—1b.

*Penilia Schmackeri* Richard (10, 344, Pl. 15, fig. 5, 7, 11, 15; Pl. 16, fig. 8).

*Penilia pacifica* Krämer (5, 222, Pl. XXIII, fig. 1—5).

Von dieser Art sind mir 73 Exemplare zugeschickt worden. Die Thiere passen gut mit Richard's ausführlicher Beschreibung, es war jedoch Anlass vorhanden, einige neue Figuren dieser höchst interessanten, pelagischen Form mitzutheilen, so z. B. eine Habitusfigur des Weibchens mit jüngeren Embryonen, und ausserdem der Kopf mit dem dorsalen Theile des Körpers eines anderen Weibchens mit fast ausgewachsenen Embryonen, um zu illustriren, wie gross die dorsale Anschwellung wird. Richard schreibt (10, 348): »Beaucoup avaient quatre embryons, rarement six, souvent deux seulement«, in welcher Beziehung angeführt zu werden verdient, dass ich häufig 6, mitunter 8 Embryonen in der Bruthöhle fand. Mein ganzes Material bestand ausschliesslich aus Weibchen.

Die von Krämer aufgestellte Art *P. pacifica* scheint mit der *P. Schmackeri* Rich. identisch zu sein, denn ich bin weder in der Beschreibung noch in den Abbildungen im Stande, irgend eine andere Abweichung als die zu finden, dass Krämer in der ziemlich rohen Fig. 1 weit weniger und anders geformte Dornen den Rand der Schale entlang, als sich wirklich vorfinden, abbildet; dies schreibe ich jedoch einem Mangel an Genauigkeit zu. Da nun der Band, welcher Krämer's im Jahre 1894 vorgelegten Artikel enthält, dem Titelblatte zufolge im Mai 1895 herausgekommen ist, während Richard's Arbeit die Jahreszahl 1895 trägt, aber dem »Zoolog. Anzeiger« zufolge schon im Januar herausgekommen sein muss, so muss Richard's Name den Vorzug haben.

Richard führt an, dass die beiden soliden Autoren S. A. Poppe und Th. Scott, welche ihm mit dem grössten Theile seines Materials versehen haben, die Art für identisch mit der *Pen. orientalis* Dana ansehen, während er persönlich der Meinung ist, dass sie als eine eigene Art aufgestellt werden müsse »car elle possède à la fois des caractères des deux espèces de Dana sans concorder avec aucune d'elles«. Es ist möglich, dass diese Ansicht sich einst als richtig erweisen wird, es ist jedoch die Frage, inwiefern man wirklich die Abweichungen, auf die er zwischen Dana's beiden Arten gegenseitig, und zwischen jeder von ihnen und der *P. Schmackeri* hinweist, als von wirklichen Differenzen oder bloss von Ungenauigkeiten in Dana's mässiger Darstellung (3, 1269—71, Pl. 89, fig. 2a—2b, fig. 3a—3e) herrührend betrachten muss. Viele von Dana's Darstellungen (sowohl Beschreibungen als Abbildungen) von kleineren Crustaceen und sogar von Isopoden und Amphipoden sind in den Einzelheiten so unvollständig oder so positiv ungenau, dass sowohl andere Carcinologen als auch ich allzu häufig ausser

Stande gewesen sind, uns eine bestimmte Meinung zu bilden, inwiefern eine vorliegende Form mit einer seiner Arten identisch ist oder nicht. Ich halte es eigentlich für wahrscheinlicher, dass die *P. Schmackeri* Rich. mit der *P. orientalis* Dana oder sowohl dieser als mit der *P. avirostris* Dana zusammenfällt, als dass es drei verschiedene Arten wären. Da man jedoch kein genaues Urtheil fällen kann, bevor Dana's Arten entweder wieder auf's neue entdeckt worden sind, oder ein kundiger Forscher seine Original-Exemplare untersucht hat — die gewöhnliche Aushilfe, um aufzuklären, welche Arten der Autor von dürftigen Darstellungen wirklich untersucht hat — so werde ich hier Richard folgen. Krämer hat denn auch seine *P. pacifica* als verschieden von Dana's 2 Arten angesehen.

Fundorte. Das ganze Material ist von Dr. v. Schab im Busen von Guinea auf folgenden Lokalitäten gefischt worden: Klein Popo, Weida Dahomé, Cotonu und Loanda. Im Ganzen 73 Exemplare.

Verbreitung. Richard erwähnt, Exemplare von folgenden, weit von einander entfernt liegenden Lokalitäten gesehen zu haben: Loanda's Hafen (Busen von Guinea) und Th. Scott hat früher (11, 133) die Exemplare von diesem Orte als *P. orientalis* Dana erwähnt, ferner aus dem Hafen von Vera Cruz, schliesslich aus Hongkong, und Poppe hat die Exemplare von dieser letzten Lokalität früher bestimmt und ihrer als *P. orientalis* Dana erwähnt. Krämer hat sie bei Auckland und bei Port Jackson (Sidney) gefunden.

Der einzige Autor, der sonst irgend eine Art der Gattung *Penilia* aufgestellt hat, ist Dana (3; er stellte sie übrigens vier Jahre früher in einer Art vorläufiger Mittheilung auf). *P. orientalis* Dana (3, 1270, Pl. 89, fig. 3a—3e) wurde in der Sunda-Strasse, *P. avirostris* Dana (3, 1269, Pl. 89, fig. 2a—2b) im Hafen von Rio de Janeiro erbeutet. — Schliesslich kann angeführt werden, dass Krämer (5, 223) mittheilt »a new and distinct species in the crater-lake Lanuto'o, in Samoa, 2000 ft. above the level of the sea« gefunden zu haben.

## 2. *Diaphanosoma fluviatile* n. sp.

Tafel I, Fig. 2—2b.

Diagnose des Weibchens. Der Kopf ist etwas kürzer als die Hälfte der Länge der Schale, von oben gesehen vorn stumpf abgerundet; von der Seite gesehen ziemlich veränderlich in der Form (Fig. 2 und Fig. 2a), vorn breiter oder schmaler abgerundet und mitunter mit einer deutlichen, aber ziemlich flachen Einbiegung unter dem Auge; an der Rückenseite befindet sich eine Einbiegung an der Stelle, wo der Kopf an die Schale stösst, und ausserdem kurz davor eine tiefe Einsenkung. Ein verhältnissmässig bedeutender Theil der unteren Partie der Schale ist stark nach innen gebogen. Die Antennen (das zweite Paar) reichen, wenn sie nach hinten gebogen werden, bei weitem nicht bis zum Hinterrand der Schale, und ihr ziemlich kräftiger Stamm ist ein wenig länger als der obere Ast. Die Abdominalfortsätze sind etwas gekrümmt, ihre Dornen divergirend (Fig. 2b). Das Auge von kaum mittlerer Grösse bis sehr klein, sitzt von ziemlich nahe an bis zu einem recht guten Stück von der Mitte des Unterandes des Kopfes, zwischen dessen Vorderende und der Basis der Antennulen. Die Krystalllinsen sind nie zahlreich und ihre Anzahl ist so variirend, dass ihrer mitunter verhältnissmässig

wenige sind; das Pigment richtet sich nach der variirenden Grösse des Auges. — Die Länge des Körpers bis 0,83 mm.

Zu dieser Diagnose, welche ähnlich derjenigen, die Richard (10) für die Arten dieser Gattung giebt, abgefasst ist, können folgende Bemerkungen hinzugefügt werden, indem der Leser übrigens auf die Abbildungen hingewiesen wird.

Bei der Untersuchung einer Reihe von Exemplaren ist man erstaunt, unter ihnen bedeutende Verschiedenheiten zu finden, besonders in der Grösse und Form des Kopfes, sowie in der Grösse des Auges; es erweist sich dennoch als unmöglich die Exemplare auf zwei oder mehrere Arten zurückzuführen, da alle Uebergänge zu finden sind. Einige der Differenzen rühren gewiss auch theilweise von Kontraktion und Deformation her, veranlasst durch eine weniger gute Aufbewahrung. Auf Fig. 2 und Fig. 2a sind zwei der Weibchen, welche am meisten von einander divergiren, abgebildet, und Fig. 2a wird ferner das wirklich relative Maass zwischen dem Stamme und den Aesten der Antennen zeigen, denn in dieser Hinsicht ist die Fig. 2 etwas irreleitend, weil der Stamm aufwärts gebogen ist und deshalb kürzer zu sein scheint, als er in Wirklichkeit ist.

Unter einer 300—600 maligen Vergrösserung zeigt sich die Schale überall ziemlich dicht und fein getupft, welches von äusserst kleinen Erhöhungen herrührt, deren Natur jedoch nicht mit Bestimmtheit angegeben werden konnte. Der Hinterrand der Schale sowie ihr Unterrand ist mit einem sehr schmalen, wasserklaren, ungetupften Gebräme ausgestattet, der oberste Theil des Gebrämes am Hinterrande scheint nackt zu sein, weiter nach unten zeigt das Gebräme eine Reihe äussert kurzer und feiner Haare an der Aussenseite, und abwärts gegen den umgebogenen Theil des Unterrandes findet man entweder dieselbe Ausstattung oder ähnliche Haare am eigentlichen Rande, oder beide Theile, oder einige wenige etwas gröbere Haare am eigentlichen Rande; den grössten Theil des Hinderrandes entlang, hinunter bis zu der Stelle, wo die Schale einwärts gebogen ist, befinden sich im Ganzen 10—11 nicht lange Borsten, und an der eingebogenen Partie der hinteren Hälfte des Unterrandes trägt das Gebräme eine geringere Anzahl (ich habe 8 gezählt) sehr langer Borsten, die kaum sonderlich kürzer als die langen Borsten der Körperbeine sind. Das Gebräme an der vordersten Hälfte der eingebogenen Partie scheint nackt zu sein. — Die Haarkleidung des Abdomens und die Form der Fortsätze desselben lässt sich bequem aus Fig. 2b ersehen. Die Abdominalborsten messen ein wenig über die Hälfte der Länge des Körpers. Es fanden sich häufig 1 Embryo, selten 2 Embryonen in der Bruthöhle vor.

Sämmtliche Exemplare scheinen Weibchen zu sein. Eine Durchsuehung nach Männchen gab ein negatives Resultat, der Konservirungszustand war übrigens ungünstig für eine derartige Untersuchung.

Fundort. Mündung des Rio Tocantins: Pl. 107 (35 Exemplare).

### 3. *Moina minuta* n. sp.

Tafel I, Fig. 3—3a.

Weibchen. Der Kopf nimmt fast ein Drittel der ganzen Länge des Körpers ein; von der Seite gesehen geht sein Oberrand in einer etwas gebogenen Linie vorwärts und abwärts

bis zu dem bogenförmigen Vorderrande; sein Unterrand und Labrum bilden einen stumpfen Winkel miteinander. Das Auge ist klein und sitzt sowohl vom Vorderrand des Kopfes als von dessen Unterrand weit entfernt. Die Antennulen messen wenig über ein Drittel der Länge des Kopfes, sie sind etwas spindelförmig, an der Mitte des Vorderrandes mit einer Borste versehen. Der Schaft der Antennen ist schlank; die Borste an der Spitze des ersten Gliedes des 3 gliedrigen Astes ist kürzer, oder höchstens von derselben Länge wie die 2 letzten Glieder zusammen, während die 4 andern Borsten an jedem der zwei Aeste besonders lang und länger als der längste der Aeste sind. An der Rückenseite ist der Kopf durch eine tiefe Einsenkung vom Rumpf abgesetzt, und der erste kurze Theil der Rückenseite des Rumpfes ist ziemlich stark gewölbt und zugleich durch eine ansehnliche Einsenkung von dem über der Bruthöhle liegenden Abschnitt abgesetzt. Der Hinterrand der Schale ist sehr lang und stark ausgebogen, sodass die Schale das Abdomen des Thieres bedeckt, von dem fast nur die terminalen Fortsätze frei hervorragen. Der Unterrand der Schale ist auf einer ziemlich weiten Strecke nur schwach gebogen. Der untere Theil des Vorderrandes der Schale und die vorderste Hälfte des schwach bogenförmigen Unterrandes sind mit einigen kurzen und ziemlich weit von einander sitzenden Borsten ausgestattet. Das Abdomen hat zwischen dem Anus und den terminalen Fortsätzen an jeder Seite 5 Fortsätze (Fig. 3a), von denen die 4 proximalen kegelförmig und behaart sind, während der distale nackt und doppelt, oder mehr als doppelt so lang wie der nächstäusserste ist und in zwei Aesten endigt, von denen der eine kurz, der andere besonders lang ist. Dicht über dem obersten Processus war es möglich auf einem einzelnen Exemplare 3 Borsten zu sehen. Die distale Hälfte der terminalen Fortsätze hat an der Aussenseite dicht bei dem Hinterrande eine Reihe äusserst kleiner, länglicher Zähne. Die Abdominalborsten messen ein wenig über die Hälfte der Länge des Körpers. In der Bruthöhle 1 Embryo oder 2 Embryonen. — Das grösste Exemplar ist 0,46 mm lang.

Fundort. Mündung des Rio Tocantins: Pl. 107 (4 Exemplare, die sich unter den zahlreichen Exemplaren des *Diaphanosoma fluviatile* vorfanden; alle waren Weibchen und 3 hatten Embryonen in der Bruthöhle).

#### Gattung Podon Lilljbg.

Im Jahre 1888 gab S. A. Poppe eine Uebersicht (9) heraus über alle damals bekannten Arten dieser Gattung in der Form einer Beschreibung einer neuen Art, Bemerkungen über die Synonymie der anderen Arten, Anführung der Hauptpunkte ihrer geographischen Verbreitung und eine gute Bestimmungstabelle über die 5 sicheren Arten; schliesslich wird eine ungenügend charakterisirte Art angeführt. Einige Jahre später beschrieb Krämer (5) noch eine einzelne neue und gute Art; ausserdem liefert er über alle 6 Arten eine Bestimmungstabelle, die, mit Ausnahme der eingefügten neuen Art, nur ein blosser Abdruck in lateinischer Uebersetzung von der Uebersicht ist, welche bei Poppe zu finden ist, ohne jedoch freilich diesen Autor als die Quelle zu nennen, was mir als recht ungeziemend erscheint. Da die Bestimmungstabelle gut ist, wird sie hier abgedruckt.

	Bein I	II	III	IV	
Die Anzahl der Borsten am Aussen- aste eines jeden Beinpaares.	<i>P. Leuckarti</i> G. O. Sars . . .	1 . .	1 . .	1 . .	2
	» <i>intermedius</i> Lilljbg. . . .	2 . .	1 . .	1 . .	2
	» <i>Schoedleri</i> (Czern.) . . .	2 . .	3 . .	3 . .	1
	» <i>polyphemoïdes</i> (Leuck.) . .	3 . .	3 . .	3 . .	2
	» <i>trisetosus</i> Krämer . . . .	3 . .	3 . .	3 . .	3
	» <i>Schnackeri</i> Poppe . . . .	4 . .	4 . .	4 . .	2

Von diesen Arten ist *P. trisetosus* Krämer nur bei Auckland, *P. Schnackeri* Poppe nur bei Hongkong, *P. Schoedleri* (Czern.) in dem Schwarzen Meere und »auf der Höhe von Ponta Delgada (Insel San Miguel, Azoren)« erbeutet worden. Was wir von *P. intermedius* Lilljbg. und *P. polyphemoïdes* (Leuck.) wissen, wird unten erwähnt werden. Die einzige restirende Art, *P. Leuckarti* G. O. Sars, ist (mehreren Autoren zufolge) in der Ostsee bis zum Anfang der baltischen und finnischen Bucht, im Oeresund, im Skagerak, an der Westküste von Norwegen bis zum 61° N. B. und bei Helgoland erbeutet worden. Die obengenannte, gänzlich ungenügend charakterisirte Art ist *Podon brevicaudis* (Dana) (3, 1276, Pl. 89, fig. 8a—8c) vom 41° S. B., 62° W. L.

#### 4. *Podon intermedius* Lilljbg.

*Podon intermedius* Lilljeborg (6, 161), P. E. Müller (8, 215, Tab. V, Fig. 22, Tab. VI, Fig. 1—4), Claus (2, Taf. VII, Fig. 23), J. de Guerne (4, 9), Poppe (9, 298).

Fundorte. Golfstrom: J. N. 1 (6 Exemplare), Pl. 1 (48 Exemplare), Pl. 2 (45 [217] Exemplare), J. N. 4 (1 Exemplar), Pl. 4 (1 Exemplar), Pl. 5 (2 Exemplare), Pl. 6 (8 Exemplare); Labradorstrom: Pl. 19 (2 Exemplare).

Verbreitung. Nach de Guerne, Poppe und C. W. S. Aurivillius ist folgende Uebersicht über unsere bisherige Kenntniss von der Verbreitung dieser Art zusammengestellt. In der Ostsee sind Fänge gemacht worden bei den Ålandsinseln, im finnischen Busen, bei Libau, Reval, Gothland, Rügen, Travemünde und Kiel, ferner im Oeresund, im Kattegat, im Skagerak, an der Westküste von Norwegen, in der Nordsee, im Färökanal und im Westen von den Hebriden, im Kanal bei Boulogne-sur-Mer, bei Concarneau in der Bretagne an der Westküste von Frankreich, im Mittelmeer an der Südküste von Frankreich und bei Triest.

#### 5. *Podon polyphemoïdes* (Leuck.)

*Podon polyphemoïdes* (Leuckart) Poppe (9, 298), Krämer (5, 221).

*Podon minutus* Sars, de Guerne (4, 11, Pl. VI, Fig. 7—14).

Fundort. Kap Cross (Busen von Guinea), 14 Exemplare, Dr. v. Schab.

Verbreitung. Den drei unter der vorigen Art angeführten Quellen zufolge ist diese Form im baltischen Busen, im finnischen Busen, und an mehreren anderen Stellen in der Ostsee gefunden worden, z. B. in der Nähe von Gothland und bei Kiel; ferner ist sie im Skagerak, an der Südküste und an der Westküste von Norwegen bis zum 68° N. B. (Lokalitäten in Norwegen: Christiania, Sognefjord, Hardangerfjord, Lofoten, ja sogar im Süßwasser bei Svelvig) erbeutet worden; Brady zufolge (in litt.) ist sie »constantly to be got in the summer

months in the surface net all round the British coasts«; ausserdem kommt sie nach de Guerne bei Concarneau an der Westküste von Frankreich, bei la Coruña, im Mittelmeer bei Marseille und im Schwarzen Meer vor. Krämer erwähnt ihrer (5, 221) aus Auckland, was mir als besonders interessant erscheint, und der Fund im Busen von Guinea lässt sich dadurch leicht erklären.

#### Gattung **Evadne** Lovén.

Da kein Autor eine Zusammenstellung der Arten dieser interessanten, nur in Salzwasser und in Brackwasser lebenden Gattung geliefert hat, werde ich den Versuch machen. Nach Abzug der *Evadne polyphemoides* Leuckart, die später zu *Podon* (siehe oben) zurückgeführt ist und der *E. polyphemoides* Claus als mit dem *P. intermedius* identisch, bleiben dem Anscheine nach 9 Arten übrig. Von diesen sind die 4, welche im Jahre 1897 von G. O. Sars aufgestellt wurden, nur vom Kaspischen Meer her bekannt. Von den übrigen 5 Arten ist die *E. mediterranea* Claus sogar der später (2, 140) ausgesprochenen Meinung des Aufstellers zufolge so ungenügend dargestellt, dass sie nicht mit Sicherheit wieder erkannt werden kann, und es wird im Folgenden erwähnt werden, dass die *E. aspinosa* Krämer nur ein Synonym der *E. tergestina* Claus ist.

Im Ganzen erhält man also aus allen Meeren (mit Ausnahme des Kaspischen Meeres) nur 3 sichere Arten, welche alle zusammen im Plankton repräsentirt sind. Sie können mit Leichtigkeit nach der folgenden Uebersicht, die ein verificirter Auszug der Darstellungen der Autoren ist, gesondert werden.

	Bein I	II	III	IV
Die Anzahl der Borsten am Aussen- aste jedes Beinpaares				
<i>E. Nordmanni</i> Lov. . . . .	2	2	1	1
» <i>spinifera</i> P. E. Müll. . . . .	2	2	2	1
» <i>tergestina</i> Claus . . . . .	2	3	3	1

*E. spinifera* ist ausserdem an dem langen und kräftigen Dorn, den sie an der Spitze der Schale trägt, zu erkennen, dieser ist bei den zwei anderen Arten entweder sehr kurz oder er fehlt gänzlich. Mit Bezug auf andere Charaktere wird auf P. E. Müller (8) und Claus (2) hingewiesen.

#### 6. *Evadne Nordmanni* Lovén.

*Evadne Nordmanni* Lovén (7, 1, Tab. I—II); P. E. Müller (8, 222, Tab. VI, Fig. 8—10).

Im Materiale der Plankton-Expedition finden sich zahlreiche Exemplare von normaler Grösse vor. Ausserdem hat Dr. v. Schab im Busen von Guinea im Ganzen 9 Exemplare gefischt, die etwas kleiner als die schön konservirten dänischen Exemplare sind, jedoch mit diesen in der Form der Schale (die etwas veränderlich ist und häufig in einem sehr kleinen Dorn endigt), in den Muskeln (über diesen Charakter siehe P. E. Müller l. c.), in der Anzahl etc. der Borsten sowohl an den Antennen, als auch am Aussen- und Innenast der Beine, und schliesslich in der Form des Labrums und Abdomens übereinstimmen. Ich zögerte lange zu glauben, dass die *E. Nordmanni* im Busen von Guinea vorkommen könne, aber trotzdem,

dass ich sehr lange Zeit bei der Untersuchung des leider sowohl ziemlich kleinen, als auch nicht gut konservirten Materials verwendete, glückte es mir nicht eine einzige als Charakter brauchbare Differenz zwischen diesen Thieren und den bei Dänemark gefischten Exemplaren zu finden. Man ist also bis auf weiteres genöthigt, die Exemplare vom Busen von Guinea als zur nordischen Art gehörend anzunehmen, und andere Forscher, die ein besseres Material haben, müssen die Sache auf's neue untersuchen. Th. Scott hat übrigens schon angeführt (11, 133) eine Anzahl Exemplare der *Evadne Nordmanni* von drei verschiedenen Lokalitäten im Busen von Guinea gesehen zu haben.

Fundorte. Golfstrom: Pl. 1 (61 Exemplare), Pl. 2 (20 [1610] Exemplare), Pl. 3 (35 Exemplare), Pl. 4 (42 [582] Exemplare), Pl. 5 (23 [277] Exemplare), Pl. 6 (62 Exemplare); Irminger See: Pl. 9 (1 Exemplar), Pl. 10 (1 [3] Exemplar); Labradorstrom: Pl. 23 (65 [72] Exemplare). Aus dem Sargasso-See Pl. 87 liegt 1 Exemplar vor, welches so schlecht konservirt ist, mit abgebrochenem Dorn und schlechten Beinen, dass ich nicht entscheiden konnte, ob es *E. Nordmanni* oder *E. spinifera* sei. — Dazu kommen die oben angeführten 9 Exemplare von zwei Stellen im Busen von Guinea, nämlich von Kap Cross (7 Exemplare) und Grosser Fischbay (2 Exemplare).

Verbreitung. C. W. S. Aurivillius hat (1, 121—22) eine längere Uebersicht über die Orte geliefert, wo diese Art von ihm und anderen Autoren beobachtet worden ist; das Folgende ist wesentlich ein Auszug seiner Angaben. Sie findet sich im östlichen Theile der Ostsee bis zur nördlichen Spitze des baltischen Busens, im westlichen Theile der Ostsee, im Oeresund und Skagerak, ist sehr allgemein an der Westküste und an der Südküste von Norwegen und geht so weit gegen Norden, dass sie bei  $72^{\circ} 5' \text{ N. B.}$ ,  $19^{\circ} 16' \text{ Ö. L.}$  gefischt ist; ferner ist sie bei Helgoland, im Färö-Kanal und im Golfstrom westlich von den Hebriden zu finden. Brady theilt mir in einem Briefe mit, dass sie ist »constantly to be got in the summer months in the surface net all round the British coasts«.

### 7. *Evadne spinifera* P. E. Müller.

*Evadne spinifera* P. E. Müller (8, 225, Tab. VI, Fig. 11—13); Claus (2, Taf. VI, Fig. 21).

Fundorte. Sargasso-See: Pl. 37 (1 [2] Exemplar), Pl. 38 (3 Exemplare), Pl. 41 (2 Exemplare), Pl. 42 (2 [4] Exemplare), Pl. 43 (3 Exemplare), Pl. 44 (2 [4] Exemplare), J. N. 87 (1 Exemplar), Pl. 45 (17 [53] Exemplare), Pl. 46 (1 [4] Exemplar), Pl. 49 (2 Exemplare), Pl. 50 (1 [6] Exemplar), Pl. 51 (3 [8] Exemplare), Pl. 52 (1 [8] Exemplar); Nördl. Aequatorialstrom: Pl. 54 (15 [22] Exemplare), J. N. 117 (1 Exemplar), Pl. 55 (20 [29] Exemplare), Pl. 56 (21 [154] Exemplare), J. N. 120 (1 Exemplar), Pl. 57 (1 Exemplar), Pl. 58 (5 Exemplare), Pl. 59 (1 [3] Exemplar), Pl. 60 (1 [5] Exemplar), Pl. 61 (1 [4] Exemplar), Pl. 65 (6 [9] Exemplare), Pl. 66 (1 Exemplar); Golfstrom: Pl. 121 (1 Exemplar), Pl. 124 (1 [einzelne] Exemplar). — Dr. Schott hat 3 Exemplare im Brazilstrom,  $25^{\circ} 29' \text{ S. B.}$ ,  $36^{\circ} 21' \text{ W. L.}$ , Oberfläche, gefischt.

Verbreitung. Nach Aurivillius (1, 44) und anderen Quellen ist unsere bisherige Kenntniss von der Verbreitung dieser Art wie folgt: Sie findet sich im westlichen Theile der Ostsee, im Oeresund, im Skagerak, an der Südküste von Norwegen, im nordöstlichen und süd-

östlichen Theile der Nordsee und bei Grossbritannien (Brady, in litt.). Im Mittelländischen Meere ist sie von Claus bei Triest (auf der angeführten Stelle giebt er eine grosse und gute Abbildung des Weibchens) und von mir bei Messina erbeutet worden. Schliesslich theilt Krämer mit (5, 222) eine *Evadne spinosa* »in Jervis Bay, near Sidney« erbeutet zu haben; da in der Litteratur keine Art dieses Namens beschrieben ist, muss *E. spinosa* wohl ein Schreibfehler für *E. spinifera* sein, und dieses würde eine interessante neue Lokalität abgeben; neulich habe ich selbst ziemlich viele Exemplare gesehen, welche zusammen mit Exemplaren von *E. tergestina* bei Fremantle an der Westküste von Neu Holland von Herrn H. Mortensen gefischt waren.

### 8. *Evadne tergestina* Claus.

*Evadne tergestina* Claus (2, 140, viele Abbildungen auf Taf. IV, V und VI, aber die wichtigsten sind Fig. 15 und Fig. 16 auf Taf. V, es sind grosse und ziemlich gute Abbildungen von beiden Geschlechtern).

*Evadne aspinosa* Krämer (5, 222, Pl. XXII, figs. 1—8).

Fundorte. Floridastrom: J. N. 51 (2 Exemplare); Sargasso-See: Pl. 32 (1 Exemplar), Pl. 34 (1 Exemplar); Nördlicher Aequatorialstrom: Pl. 64 (2 Exemplare), Pl. 65 (3 [4] Exemplare), Pl. 66 (2 Exemplare), Pl. 67 (29 [36] Exemplare). — Im Busen von Guinea hat Dr. v. Schab 2 Exemplare, bezüglich bei Freetown und bei Cotonu erbeutet; für die 4 Exemplare giebt er nur »S. Atlantic« an. — In dem Indischen Ocean wurde die Art von Dr. Schott auf folgenden Stellen gefischt: 19° 52' N. B., 90° 11' Ö. L., Oberfläche (2 Exemplare), und 4° 56' N. B., 95° 16' Ö. L., Oberfläche (2 Exemplare).

Verbreitung. Die Art ist auf Exemplaren, die im Mittelmeer bei Triest gefischt waren, aufgestellt. Krämer fischte seine Exemplare von der als Synonym eingezogenen *E. aspinosa* Krämer bei Auckland und »in Jervis Bay, near Sidney«. Aus Fremantle (Westküste von Neu Holland) habe ich selbst Exemplare gesehen. — Diese 4 Lokalitäten werden zugleich mit den oben aufgezählten Fundorten darthun, dass diese Art eine sehr grosse Verbreitung hat.

## Vorkommen und Verbreitung.

Von den oben aufgezählten 8 Arten kann man hier die 2 Süsswasserformen (*Diaphanosoma fluviatile* und *Moina minuta*) abrechnen, da diese nur im Rio Tocantins erbeutet worden sind. Von den übrigen 6 ist *Penilia Schmackeri* und *Podon polyphemoides* im Plankton nicht vorhanden. Die Gattung *Penilia*, die schon früher als vom Busen von Guinea herrührend angegeben wurde, ist wohl an und für sich ein mariner Typus, scheint jedoch sowohl hier als auch überall, wo sie sonst beobachtet worden ist, nur in geringer Entfernung vom Lande vorzukommen, und ist offenbar eine in der Nähe der Küsten wärmerer und südlicherer Meere lebende Form, keine wirkliche Hochseeform. Für *Podon polyphemoides* ist die neue Lokalität (Busen von Guinea) von Interesse, jedoch sind alle Lokalitäten, die man für diese Art kennt, entweder in den kleineren Meeren, die — wie das Skagerak und die Ostsee — nur als Meeresarme betrachtet werden können, oder in der Nähe der Küste gelegen.

Die 4 übrig gebliebenen Arten finden sich zur Uebersicht auf folgender Tabelle. Die in breiten Klammern stehenden Zahlen sind mir, wie oben erwähnt, vom Herausgeber aufgegeben worden.

Pl. N.	Datum	<i>Podon intermedius</i>	<i>Eradue Nordmanni</i>	<i>Eradue spinifera</i>	<i>Eradue tergestina</i>	Tiefe Meter	Strom- gebiet			
1	Juli 19 a α	48 [217]	61	.....	.....	0—100	Golf- strom	<i>Podon intermedius</i> ausserdem im Golf- strom: J. N. 1 (6 Exemplare) und J. N. 4 (1 Exemplar)		
2	» 19 a β	45	20[1610]	.....	.....	0—100				
3	» 20 a α	.....	35	.....	.....	0—400				
4	» 20 a β	1	42 [582]	.....	.....	0—400				
5	» 20 b α	2	23 [277]	.....	.....	0—400				
6	» 20 b β	8	62	.....	.....	0—400				
9	» 22 a α	.....	1	.....	.....	0—400			Irminger- See	<i>Eradue Nordmanni</i> ausserdem vielleicht im Sargasso-See: J. N. 87 (1 Exem- plar) und im Busen von Guinea: Kap Cross (7 Exemplare) und Grosse Fischbay (2 Exemplare)
10	» 22 a β	.....	1	.....	.....	0—400				
19	» 29 a	2	.....	.....	.....	0—200			Labra- dorstrom	
23	» 31 a	.....	65 [72]	.....	.....	0—80				
32	August 6	.....	.....	.....	1	0—200	Sargasso- See			
34	» 10 b	.....	.....	.....	1	0—200				
37	» 12	.....	.....	1 [2]	.....	0—200				
38	» 13 a	.....	.....	3	.....	0—200				
41	» 15 a	.....	.....	2	.....	0—200				
42	» 15 b	.....	.....	2 [4]	.....	0—1000				
43	» 16 a	.....	.....	3	.....	0—200				
44	» 16 a	.....	.....	2 [4]	.....	0—2000				
45	» 16 b	.....	.....	17 [53]	.....	0—200				
46	» 17 a	.....	.....	1 [4]	.....	0—200				
49	» 18 b	.....	.....	2	.....	0—200	Nördl. Aequato- rialstrom u. Cana- rien- strom	<i>Eradue spinifera</i> ausserdem im Sargasso- See: J. N. 87 (1 Exemplar), im Nördl. Aequatorialstrom: J. N. 117 (1 Exem- plar), J. N. 120 (1 Exemplar) und im Brazilstrom: 25° 29' S. B., 36° 21' W. L. (3 Exemplare)		
50	» 19 a	.....	.....	1 [6]	.....	0—200				
51	» 19 b	.....	.....	3 [8]	.....	0—200				
52	» 20 a	.....	.....	1 [8]	.....	0—200				
54	» 21 a	.....	.....	15 [22]	.....	0—200				
55	» 21 b	.....	.....	20 [29]	.....	0—200				
56	» 22 a	.....	.....	21 [154]	.....	0—200				
57	» 22 b	.....	.....	1	.....	0—200				
58	» 23 a	.....	.....	5	.....	0—200				
59	» 23 b	.....	.....	1 [3]	.....	0—200				
60	» 25 a	.....	.....	1 [5]	.....	0—200	<i>Eradue tergestina</i> ausserdem im Florida- strom: J. N. 51 (2 Exemplare); im Busen von Guinea: Freetown (1 Exem- plar), Cotonu (1 Exemplar); in »S. At- lantic« (4 Exemplare) und im Indischen Ocean: 19° 52' N. B., 90° 11' Ö. L., 4° 56' N. B., 95° 16' Ö. L.			
61	» 25 b	.....	.....	1 [4]	.....	0—200				
64	» 30 a	.....	.....	.....	2	0—200				
65	Sept. 1 a	.....	.....	6 [9]	3 [4]	0—200				
66	» 1 b	.....	.....	1	2	0—200				
67	» 2	.....	.....	.....	29 [36]	0—200				
121	Okt. 27	.....	.....	1	.....	0—37		Golf- strom		
124	» 30	.....	.....	1 [ein- zelne]	.....	0—200				

Aus dieser Zusammenstellung können mit Hilfe der Karte mehrere interessante Data und Schlüsse hergeleitet werden.

*Podon intermedius* Lilljb. tritt dicht nördlich von den Hebriden auf und von da an auf einer Strecke längs der Linie gegen Kap Farvel hin, jedoch nur auf ungefähr  $\frac{1}{6}$  dieser Distance; ferner ist es auf einer einzelnen Station in nordöstlicher Richtung von New Foundland aber weit davon angetroffen worden. — Die *Evadne Nordmanni* Lov. tritt auf derselben Linie zwischen den Hebriden und Kap Farvel auf, sie ist in der Nähe der Hebriden gefunden worden, ging jedoch nach Westen viel weiter als *Podon intermedius*, nämlich gegen die Hälfte des Weges nach Kap Farvel, ferner ist sie wieder auf einer einzelnen Stelle ein wenig südöstlich von New Foundland angetroffen worden. (Ueber meine Bedenken, die Exemplare vom Busen von Guinea zu dieser Art zurückzuführen, siehe oben.)

*Evadne tergestina* Claus ist auf einer einzelnen Station ungefähr mitten zwischen der östlichen Spitze von New Foundland und den Bermudas-Inseln erbeutet worden, ferner auf ein Paar Stationen nicht weit von den Bermudas-Inseln und schliesslich auf einer Strecke von den Kapverdischen Inseln in der Richtung gegen S. S. O., (wozu die genannten Funde im Busen von Guinea und in dem indischen Meere kommen). Die interessanteste Verbreitung bietet jedoch *Evadne spinifera* P. E. Müll. dar: sie fängt an in einer recht bedeutenden Entfernung östlich von Bermudas aufzutreten, ist aber dann fast überall auf der bogenförmigen Linie quer über den Atlantischen Ocean bis zu den Kapverdischen Inseln und auf einer Strecke südlich von diesen Inseln angetroffen worden; ferner ist sie bei den Azoren und auf einer Station weit N. O. von diesen, unter demselben Breitengrad wie Spaniens Nordküste (sowie in dem südlichen Theile des Atlantischen Oceans) gefischt worden.

Es ist sehr interessant zu sehen, wie die *Evadne spinifera* auf der genannten, ungeheuren Strecke von Pl. 37 östlich von Bermudas an bis zu Pl. 66 südlich vom Kap Verde auftritt, indem sie auf nicht weniger als 22 der zwischenliegenden 30 quantitativen Fänge (beide Endstationen mitgerechnet) und zugleich auf 3 der zwischenliegenden J. N. — auf der einen von diesen mit Schliessnetz, auf den 2 anderen mit Vertikalnetz — erbeutet worden ist; letzteres muss als zufällig betrachtet werden, da sie ohne Zweifel in der Regel durch die Maschen des Vertikalnetzes gehen. Sowohl dies Auftreten auf einer so erstaunlich grossen Anzahl wie 22 von 30 Stationen, als auch die in den meisten Fällen geringe Anzahl Exemplare auf jeder Station zeigen, wie regelmässig diese Art in den oberen Schichten des Meeres vertheilt sein muss. *Podon intermedius* und besonders *Evadne Nordmanni* treten gleichfalls ziemlich regelmässig auf auf einigen in einer Reihe liegenden Stationen; die Linie zwischen den Endstationen ist jedoch weit kürzer und die Anzahl der gefundenen Exemplare mehr abwechselnd. — Schliesslich ist es recht interessant, dass auf der grossen Anzahl von Stationen, wo die *Evadne* überhaupt gefunden worden ist, fast immer nur eine einzelne von ihren Arten erbeutet wurde, indem nur 2 von den südlich von den Kapverdischen Inseln liegenden Stationen (Pl. 65 und Pl. 66) in der Hinsicht eine Ausnahme dadurch machen, dass auf jeder Station 2 Arten erbeutet worden sind.

## Literatur-Verzeichniss für die Cladoceren.

1. Aurivillius, C. W. S.: Vergleichende thiergeographische Untersuchungen über die Plankton-Fauna des Skageraks in den Jahren 1893—97 (Kgl. Svenska Vetenskaps-Akadem. Handlingar, B. 30, Nr. 3, 1898 (p. 1—427).
2. Claus, C.: Zur Kenntniss des Baues und der Organisation der Polyphemiden (Denkschr. der K. Akad. der Wissensch., Math.-Naturw. Klasse, B. 37, Wien, 1877, p. 137—160, Tafel 1—VII).
3. Dana, J. D.: *Crustacea* in Unit. St. Exploring Expedition during the years 1838—42 under the Command of Charles Wilkes; Vol. XIII. Text (1852) und Atlas (1855).
4. de Guerne, J.: Sur les Genres *Ectinosoma* Boeck et *Podon* Lilljeborg, a propos . . . (Bull. de la Société Zool. de France, T. XII, 1887, (p. 1—27), Pl. VI).
5. Krämer, A.: On the most frequent Pelagic Copepods and Cladoceres in the Hauraki Gulf (Transact. and Proceed. of the New Zealand Institute 1894. Vol. XXVII (New Ser. Vol. 10), Issued May, 1895, p. 214—223, Pl. XV—XXIII).
6. Lilljeborg, W.: De Crustaceis ex Ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda, in Scania occurrentibus. Lund 1853.
7. Lovén, S.: *Ecdne Nordmanni*, ett hittills okänt Entomostracon (Kgl. Svenska Vetenskaps-Akadem. Handlingar för år 1835, p. 1—29, Tab. I—II, 1836).
8. Müller, P. E.: Danmarks Cladocera (Naturhistorisk Tidsskrift, 3die Række B. V, 1868, p. 53—240, Tab. I—VI).
9. Poppe, S. A.: Ein neuer Podon aus China nebst Bemerkungen zur Synonymie der bisher bekannten Podon-Arten (Abhandl. naturwiss. Verein in Bremen, B. 9, 1888, p. 295—300).
10. Richard, J.: Révision des Cladocères (Annales d. Sciences Natur., Zoologie et Paléontologie, 7ème Ser., T. XVIII, 1895, p. 279—389, Pl. XV—XVI). — In diesem ersten Theil einer sehr grossen Arbeit und in der ersten Fortsetzung in derselben Zeitschrift, 8ème Ser., T. II, 1896, p. 187—363, Pl. XX—XXV, findet sich eine sehr ausführliche Literaturliste (beinahe 600 Nummern) für die Cladoceren.
11. Scott, Th.: Report on Entomostraca from the Gulf of Guinea, collected by John Rattray, B. Sc. (Transact. of the Linnean Society of London, Second Ser., Vol. VI, Part 1, 1894, p. 1—161, Pl. 1—15).

## II. Ordnung: Cirripedia.

Das Material lässt sich bequem in 3 Abtheilungen vertheilen: Entwickelte *Cirripedia genuina*, Larven der *Cirripedia gen.*, Cypris-Stadien (Puppen) der *Cirripedia gen.* Zwei Typen von anomalen Larven sollen in einem Anhang behandelt werden.

### A. Entwickelte *Cirripedia genuina*.

Das Material ist sehr klein, da es nur zwei Arten der Gattung *Lepas* enthält.

#### 1. *Lepas anatifera* L. (1767).

*Lepas anatifera* L.; Darwin (4, I, 73, Pl. I, fig. 1).

Fundorte. Sargasso-See: J. N. 93 (zahlreiche Exemplare von verschiedener Grösse), »auf treibendem Säureballon 17/889, Nachmittag«, also wahrscheinlich J. N. 95 (2 Exemplare), Ascension (2 Exemplare); Südl. Aequatorialstrom: J. N. 221, »Oberfläche« (1 kleineres Exemplar).

Verbreitung. Darwin schreibt: »Extremely common; attached to floating timber, vessels, seaweed, bottles etc. and to each other. in the Atlantic Ocean, Mediterranean, West Indies, Indian Ocean, Philippine Archipelago, Sandwich Islands, Bass's Straits, Van Diemens Land«. Es kann hinzugefügt werden, dass diese Art bisweilen sehr weit gegen Norden geführt wird: im Kopenhagener Museum befinden sich ein Paar Exemplare, die bei Egedesminde an der Westküste von Grönland (68° 42' N. B.) gefunden sind.

#### 2. *Lepas anserifera* L. (1767).

*Lepas anserifera* L., Darwin (4, I, 81, Pl. I, Fig. 4).

Fundorte. Sargasso-See: »5. 8. 89«, also wahrscheinlich J. N. 61 (eine grössere Menge Sargasso-Tang mit zahlreichen kleineren Exemplaren); Südl. Aequatorialstrom: J. N. 189 (3 Exemplare auf einer *Nautilograpsus minutus* (L.). — Vom Floridastrom. J. N. 44, liegt ein Exemplar vor, welches gerade die Verwandlung durchgemacht hat, sich aber seiner geringen Grösse wegen nicht mit Sicherheit bestimmen lässt, es ist jedoch wahrscheinlich, dass selbiges dieser Art angehört.

Verbreitung. Darwin schreibt: »Common on ships' bottoms from the Mediterranean, West Indies, South America, Mauritius, Coast of Africa and the East-Indian Archipelago.

Central Pacific Ocean. China See. Chusan. Sidney. Attached to pumice, various species of fuci, Jauthinae, Spirulae . . . .«

### B. Larven von *Cirripedia genuina*.

Im Laufe von kaum der letzten Hälfte des Jahrhunderts haben eine Reihe von Autoren, von denen wir hier nur Darwin (4), Krohn (9), Münter und Buchholz (10), Claus (2), Willemoës-Suhm (12), Hoek (7), Chun (3) und besonders Groom (6) nennen wollen, nach und nach theils die rein embryologische Entwicklung, theils den anatomischen Bau einiger wenigen Typen von Larven aufgeklärt, dagegen aber ist unsere Kenntniss in anderer Richtung sehr mangelhaft. Bei allen Formen, die als entwickelte Thiere in seichtem Wasser leben, oder an Gegenständen haften, die sich bewegen, oder nahe an der Oberfläche umherfliessen<sup>1)</sup>, und deren Entwicklung theilweise bekannt ist, kommt aus dem Ei ein Nauplius hervor, der eine Reihe Häutungen durchmacht, ehe er in das Cyprisstadium (Puppenstadium) verwandelt wird.

In der Periode, die zwischen dem Erscheinen des Eies und der Verwandlung zur Puppe liegt, wächst ein solcher Nauplius bedeutend (*Balanus*) oder sehr stark (*Lepas*, *Conchoderma virgatum*), und sowohl dessen äussere Form als dessen Bau verändert sich nach und nach deutlich bis sehr stark. Hier muss besonders auf die Veränderungen in der relativen, theilweise auch in der absoluten Länge der Vordereckhörner, des Schwanzstachels und des Schwanzes sowie auf die grossen Veränderungen in der Form und Bewaffnung des Schwanzes hingewiesen werden. (Groom führt vollkommen richtig an, dass hier unter dem Begriff »Schwanz« Thorax und Abdomen verstanden sind, denn im »Schwanz« werden diese Abschnitte des Körpers des Cyprisstadiums angelegt, aber obwohl die Benennung »Schwanz« demnach als sehr irreleitend betrachtet werden kann, ziehe ich doch vor, in der Folge dieselbe überall anzuwenden, sowohl weil sie im Allgemeinen gebraucht wird und weil sie zugleich praktisch ist, denn bei den Nauplien kann man nicht den Thorax von dem Abdomen unterscheiden, etc.) Wir wollen nun zur Untersuchung des Umfangs und der Qualität unserer Kenntniss des äusseren Baues der verschiedenen Larvenformen in den verschiedenen Stadien übergehen.

Nur bei einer einzigen Art, *Lepas fascicularis* Ell. & Sol., kennt man so gut wie alle Stadien vom Ei bis zum Hervorkommen der jungen *Lepas*. Leider hat Willemoës-

<sup>1)</sup> Zur Verständigung der kürzlich angeführten Restriktion kann hier erwähnt werden, dass man innerhalb der sehr artreichen Gattung *Scalpellum*, dessen meiste Arten in tiefem Wasser leben, auf Verhältnisse stösst, die bald in geringerem, bald in sehr hohem Grade von denjenigen abweichen, die bei den anderen Formen bekannt sind. Darwin und später C. W. S. Aurivillius (1, 55) berichten, dass man im Capitulum bei dem in verhältnissmässig seichtem Wasser lebenden *Sc. vulgare* Leach eine etwas abweichende Form des Nauplius antrifft; Aurivillius berichtet (p. 54), dass er bei dem in sehr tiefem Wasser lebenden *Sc. erosum* C. W. Auriv. die Jungen in einem »Metanauplius«-Stadium gefunden hat; sie waren so gebaut, dass sie höchstens nur sehr wenig schwimmen konnten, und unter der Haut fanden sich deutliche Anlagen zu den sechs Paaren von Thoraxfüssen vor; schliesslich schreibt letztgenannter Autor (1, 57) über das in einer Tiefe von nur 110 m gefangene *Sc. obesum* C. W. Auriv.: »Innerhalb des Capitulum eines Exemplares fanden sich zahlreiche Jungen im Cyprisstadium in der Lage, welche sonst die Eier einnehmen«.

Suhm (12), dem wir unsere ganze Kenntniss der Entwicklung dieser Art verdanken, nicht die einzelnen Stadien mit ihren Dornen u. s. w. so detaillirt dargestellt, wie man es wünschen könnte, und seine Abbildungen vom Labrum z. B. sind absolut nicht korrekt in den Einzelheiten. Trotz dieser Mängel ist die Arbeit höchst verdienstvoll und wichtig. — Die Gattung *Lepas* enthält 7 Arten, *Conchoderma* 2 (vielleicht 3) Arten entwickelter Thiere, und von diesen 9 (vielleicht 10) Arten kommen 6 besonders häufig im Atlantischen Ocean vor. Aus eigener Anschauung kenne ich die Puppen von *Conchoderma virgatum*, *Lepas Hillii* und, wie anzunehmen ist, *L. anserifera* (siehe später); sie sind alle gross. Darwin führt an (4, I, 14), dass das Maximum der Puppe der *Lepas australis* 0,1 Zoll oder ungefähr 2,6 mm ist, Willemoës-Suhm führt an (12, 145), dass die Puppe der *Lepas fascicularis* ca. 1,3 mm. lang ist, und möglicherweise können auch andere, zur Familie *Lepadidae* gehörende und im Atlantischen Ocean lebende Puppen gross sein. Wenn aber die Puppen gross sind, muss das letzte Larvenstadium es ebenfalls sein. Nun hat Chun (3) im Atlantischen Ocean (und im Mittelmeer) im Ganzen 3 Arten grosser Larven gefischt, alle nur im letzten Stadium; er nennt sie »Lepadiden-nauplien«, ob aber alle der Gattung *Lepas* oder eine von ihnen dem *Conchoderma virgatum* etc. angehört, kann durchaus nicht entschieden werden — und dies ist alles, was in der Literatur über grosse Larven aus dem Atlantischen Ocean zu finden ist, denn die grossen Larven der *Lepas fascicularis* sind nach Exemplaren aus dem Stillen Ocean beschrieben, und, so viel ich weiss, später nicht einmal im Atlantischen Ocean gefangen worden. — Ferner kann angeführt werden, dass Weltner in seiner im gegenwärtigen Jahre publizirten Liste (11) über alle bisher aufgestellten Gattungen und Arten der Cirripedien 34 Gattungen der *Cirr. genuina* aufnimmt, man kennt jedoch nur Bruchstücke von der Entwicklung der Larven von Arten, die zu ca. 9 dieser Gattungen gehören. Der Autor, dessen Beitrag zur Entwicklung und zum Bau der Larven der grösste und bedeutendste ist, nämlich T. T. Groom (6), hat nur (die Entwicklung im Ei und) das erste und zweite Larvenstadium von im Ganzen 6, zu 5 verschiedenen Gattungen gehörenden Arten studirt: theils erfährt man also nichts über die folgenden Stadien dieser Formen (Groom stellt wohl eine Publikation darüber in Aussicht, welche, so viel man weiss, nicht herausgekommen ist), theils ist die untersuchte Anzahl der Arten zu gering, um als Basis zur Aufstellung von sicheren Gattungscharakteren dienen zu können. Diese Zusammenstellung der verschiedenen Data wird sicher einen genügend deutlichen Beweis dafür liefern, wie gering unsere systematische Kenntniss der Larven in Wirklichkeit ist. Die Literatur bietet sowohl auf diesem als auf so vielen anderen Gebieten ungereimt viele Titel und ungereimt viele Seiten und Abbildungen dar im Verhältniss zur Kenntniss, die man aus derselben schöpfen kann, denn in zahlreichen Fällen sind die Larven nicht genau abgebildet und in so wenig systematischer Weise beschrieben, dass sie kaum mit Sicherheit wieder erkannt werden können. Es ist wenig Aussicht, in nächster Zukunft eine gute, systematische Darstellung der verschiedenen Larvenstadien sowie die Puppen einer grösseren Anzahl Arten der Cirripedien zu erhalten. Hierfür giebt es zwei Gründe. Der eine ist, dass es mit bedeutender Schwierigkeit verbunden sein wird, ein wirklich gutes Material zu sammeln, der andere, und vielleicht noch wesentlichere, ist, dass die Mehrzahl der modernen Zoologen keine Lust zu haben scheint, sich mit einem

systematischen Werke zu befassen, welches die Arbeit mehrerer Jahre erfordert, und einige von ihnen, die sich darauf einlassen, scheinen, wenigstens was das systematische Gebiet anbelangt, nicht im Besitze besonders guter Fähigkeiten zu sein.

Hier liessen sich vielleicht einige Worte sagen, um anzuzeigen, wie eine solche systematische Arbeit über die Larven und Puppen der Cirripedien angegriffen werden muss — und dies um so mehr, als wesentliche Punkte in diesen Bemerkungen für die meisten Gruppen der Crustaceen und vieler anderer Seethiere, die eine längere Verwandlung durchmachen, passen werden.

Groom führt an (6, 163), dass Larven, die durch Züchtung der Eier hervorgebracht sind, in der Regel nicht weiter zu bringen sind, als dass sie ein einziges Mal die Haut wechseln, so dass man sich also nur bei Züchtung im Aquarium die beiden ersten Stadien verschaffen kann, von denen das zweite Stadium bei weitem das wichtigste ist. In einer passenden Lokalität, deren Fauna nicht zu arm sein darf, sammelt man alle entwickelten Arten, die bei einem in längerer Zeit fortgesetzten Nachsuchen zu finden sind, ferner sucht man das zweite Larvenstadium aller dieser Arten zu züchten und sammelt gleichzeitig ein grosses Material von pelagischen Larven und Puppen, endlich sucht man sich Puppen zu verschaffen, wo sie sich in Menge neben den entwickelten Thieren jeden Alters derselben Art festsetzen. Mit Hülfe der gezüchteten Exemplare des zweiten Larvenstadiums wird es möglich sein, die folgenden Stadien zu kombiniren und allmählich die ganze Verwandlung einer Reihe von Arten aufzuklären, die erste Bedingung, um bis zu einem gewissen Grade Charaktere für einige der Gattungen oder doch der Gattungsgruppen ausfindig machen zu können. Um die verschiedenen Larvenstadien, die derselben Art angehören, mit Sicherheit kombiniren und von denen anderer Arten unterscheiden zu können, ist es nothwendig, sowohl eine Reihe Charaktere zwischen den verschiedenen Arten zu ermitteln (am liebsten solche Charaktere, die nicht allzu schwer mit Sicherheit zu beobachten sind) als ferner zu untersuchen, welche Differenzen wesentlich oder ausschliesslich dem Alter zuzuschreiben, und welche beinahe oder gänzlich von demselben unabhängig sind, wenn das zweite Stadium als Ausgangspunkt genommen wird. Zur Lösung dieser Fragen wird Folgendes vermuthlich beitragen.

Das Material der Plankton-Expedition enthält im Ganzen 10 Larvenspecies. Von diesen liegen 3 Arten nur im letzten Stadium vor, 3 Arten nur in einem einzelnen jungen Stadium, 1 Art in zwei jungen Stadien, 1 Art in drei älteren Stadien und 2 Arten sowohl in wenigstens einem jungen als im letzten Stadium. Die Larven gehören verschiedenen — wenigstens 5 oder 6 — Gattungen innerhalb der beiden wesentlichsten Familien der Unterordnung an, *Balanidae* und *Lepadidae*.<sup>1)</sup>

Ueber das Labrum schreibt nun Groom (6, 174—75): »The labrum . . . , though always large, varies considerably in relative size and form, and in details of structure, in the

<sup>1)</sup> Zum rechten Verständniss dieser Angabe muss angeführt werden, dass ich dem, von Gerstäcker aufgestellten und vor Kurzem von Weltner (II) befolgten System folge, wonach *Cirripedia gemina* die beiden genannten Familien enthält und ausserdem die Familie *Alcippidae*, während die Familie *Verrucidae* Darwin nur als eine Unterfamilie, *Verrucina*, aus der Familie *Balanidae* aufgestellt wird.

different genera. It is characteristic in *Lepas*, *Dichelaspis*, *Chthalamus* and *Balanus*, and probably in other genera, in *Conchoderma*, however, in agreement with the close affinity of this genus with *Lepas*, it is indistinguishable from the labrum of that species. In other genera it is unknown to me, and the published figures, with, perhaps, the exception of *Verruca*, are not sufficiently good to rely upon«. Es zeigt sich jedoch jetzt, dass Groom's eigene Darstellung, besonders seine Abbildungen dieses Organs beim zweiten Larvenstadium, bei weitem nicht so detaillirt ist, wie sie sein müsste, denn das Labrum, welches leicht zu untersuchen ist, bietet in Wirklichkeit mehrere verschiedene Einzelheiten dar, und ist beim Studium der Larven von weit grösserer Bedeutung, als man bisher angenommen hat. Ein Blick auf meine Figuren des Labrum (in einigen Fällen habe ich nur den distalen Theil desselben abgebildet, in den meisten Fällen das ganze Labrum von unten gesehen) wird anschaulich machen, dass es fast bei jeder meiner Arten von verschiedener Form ist (nur in einem Falle ist die Uebereinstimmung zwischen dem Labrum zweier Arten gross), und dass dessen Form und in mehreren Fällen auch dessen Bewaffnung mit Fortsätzen die grösste Variation darbietet. Ferner aber zeigt z. B. Taf. I Fig. 5b verglichen mit Fig. 5e, dass in diesen — und auch in den meisten anderen Fällen — ein sehr geringer, oder eigentlich so gut wie kein Unterschied zwischen dem Labrum des letzten Stadiums und einem jungen Stadium derselben Art vorhanden ist; es gewinnt also hierdurch die grösste Bedeutung, indem es, wie von Groom erwähnt, sowohl Gattungscharaktere darbietet, und dies zwar in weit höherem Grade als aus der Darstellung des Autors hervorgeht, und zugleich, was nicht beobachtet worden zu sein scheint, von grosser Bedeutung dafür sein wird, Larven der verschiedenen Stadien auf dieselben oder auf verschiedene Arten zurückzuführen.

Zur Beförderung eines schnellen Verständnisses des Folgenden wird hier mitgetheilt, dass alle Habitusfiguren der Larven  $\alpha$ — $\gamma$  (ausgenommen Fig. 7 auf Taf. II) unter derselben (52 maligen) Vergrösserung gezeichnet sind, sodass man z. B. beim *Nauplius*  $\beta$  und *Nauplius*  $\gamma$ , von denen zwei Arten sowohl das letzte als auch ein junges Stadium auf Taf. I dargestellt sind, unmittelbar aus den Figuren ersehen kann, wie Vordereckhörner, Schwanzstachel u. s. w. dem Alter nach sich verändern. Die Länge der Vordereckhörner im Verhältniss zur Länge des Rückenschildes wird häufig einen Artencharakter abgeben können (vergleiche z. B. Taf. I, Fig. 4 mit Taf. I, Fig. 6), aber Taf. I, Fig. 6 verglichen mit Fig. 6c, welche zwei Abbildungen verschiedener Stadien derselben Art angehörend darstellen, zeigt, dass die Länge der Vordereckhörner in diesem und unzweifelhaft in etlichen anderen Fällen bei den verschiedenen Stadien derselben Art ungefähr dieselbe ist, dass sie, mit anderen Worten, nicht mit dem Alter wachsen; dahingegen zeigt Taf. I, Fig. 5 und Fig. 5c, dass ein ziemlich schwaches Wachstum stattfinden kann. Die ebengenannten vier Figuren zeigen gleichfalls, dass der Schwanzstachel bei diesen Formen gar nicht wächst, oder sogar beim Durchlaufen der späteren Stadien an Länge abnimmt; dahingegen geht aus Willemoës-Suhm's Darstellung der *Lepas fascicularis* (12) hervor, dass bei dieser (und wahrscheinlich bei allen grossen Lepadidenlarven), der Schwanzstachel mit dem Alter nicht allein absolut, sondern auch relativ rasch wächst. Aus meinen Figuren geht hervor, was man theilweise wusste, dem man aber bei weitem nicht genug Werth beigelegt hat, dass die Form und Bewaffnung des Schwanzes ausserordentlich dem Alter nach wechseln (das letzte

Stadium hat bekanntlich immer 6 Paar unbewegliche in zwei Längsreihen gestellte, grosse Dornen (eigentlich einfache Fortsätze) und ist leicht an diesem schönen Charakter zu erkennen); man sieht zugleich, dass der Schwanz im letzten Stadium bei den verschiedenen Arten äusserst verschieden ist, und da er ferner bei derselben Art ziemlich konstant ist (die Länge der Fortsätze kann jedoch bis zu einem gewissen Grade nach den Individuen variiren) bietet es vorzügliche Charaktere dar. Beim Stadium der pelagisch gefangenen Larven wird es anzuempfehlen sein, mit Hülfe der Bewaffnung des Schwanzes die ältesten Stadien zu sondern und dann die jüngeren Stadien mit Hülfe der Form des Labrum und anderer Charaktere an jene anzugliedern.

Die Antennulen, Antennen und Mandibeln zeigen dem Alter nach einigen Unterschied bei derselben Art, aber nach Groom nur geringe Differenzen zwischen den Larven im zweiten Stadium bei so höchst verschiedenen Gattungen wie *Lepas* und *Balanus*, und wenn es sich so mit dem zweiten Stadium verhält, sind die Differenzen in den folgenden Stadien ohne Zweifel auch nicht gross. Ich bezweifle nicht, dass sich bei den späteren Larvenstadien wenigstens für Gruppen von Gattungen Differenzen und wohl auch sogar Gattungsdifferenzen aufweisen lassen, diese würden aber sehr schwer in der Praxis anzuwenden sein. Ich überging deshalb diese Organe vollständig, weil mein Endzweck nur der gewesen ist, auf leicht anwendbare Charaktere hinzuweisen und bei der Behandlung meines kleinen Materials einige Anleitung für ein künftiges systematisches Studium und einen Impuls zu demselben zu geben.

Nach dem Vorhergehenden wird es gewiss Niemanden wundern, dass ich keine einzige der Larven zu ihrer Art, und nur wenige von ihnen zu ihrer Gattung habe zurückführen können. Um zu vermeiden sie zu benennen und es dennoch zu erreichen, über jede einzelne Art reden zu können, habe ich den Modus gewählt, sie mit griechischen Buchstaben zu bezeichnen.

Von den vorliegenden 10 Arten gehören 2 entschieden zur Familie *Lepadidae*, 6 zur Familie *Balanidae*, während ich nicht im Stande bin, die Frage für 2 Arten, *Nauplius* η und *Nauplius* θ, mit absoluter Sicherheit zu entscheiden, ich habe jedoch gemeint, jede von ihnen zu ihrer Familie zurückführen zu dürfen. Ohne Rücksicht auf das Altersstadium können die vorliegenden Arten so getheilt werden, dass bei denen, die ich zur *Lepadidae* zurückführe, der Schwanzstachel länger als der Rückenschild ist, während derselbe bei der *Balanidae* kürzer ist als dieser. (Dieser Charakter ist nur für die vorliegenden Arten aufgestellt, und ist übrigens nicht haltbar.) Da die letzte Familie weit zahlreicher als die erste repräsentirt ist, und das Material sich weit besser zu einer systematischen Darstellung eignet, habe ich vorgezogen, sie zuerst zu behandeln.

#### a. *Balanidae*.

Die 7 *Nauplius*arten können mit Hülfe der folgenden vier Uebersichtstabellen gesondert werden:

1. Die Oberseite des Rückenschildes ohne Dornen.
  - 2 Hintereckhörner sind vorhanden . . . . . *Nauplius* α—γ
  - 2' Hintereckhörner fehlen . . . . . *Nauplius* ε—η
- 1'. Die Oberseite des Rückenschildes mit 4 in einer Querreihe gestellten Dornen . . . . . *Nauplius* δ.

*Nauplius*  $\alpha$ — $\gamma$  liegen alle im letzten Stadium vor, ausserdem zwei von ihnen in einem jüngeren Stadium. Ueber das letzte Stadium kann folgende Uebersicht aufgestellt werden:

1. Die Hintereckhörner lang, über ein Drittel der Rückenschild-Länge . . . . . *Nauplius*  $\alpha$ .
- 1'. Die Hintereckhörner kurz, ca. ein Siebentel der Rückenschild-Länge oder noch kürzer.
  2. Der Schwanzstachel (vielmehr der hinter dem Rückenschild sichtbare Theil desselben) gegen die Hälfte der Rückenschild-Länge . . . . . *Nauplius*  $\beta$ .
  - 2'. Der Schwanzstachel ungefähr ein Fünftel der Rückenschild-Länge oder noch kürzer . . . . . *Nauplius*  $\gamma$ .

Ohne Rücksicht auf das Alter können diese drei Arten nach der Form des Labrums gesondert werden:

- Das Labrum fast doppelt so lang wie breit, am Seitenrande mit einem Absatz ein sehr bedeutendes Stück vom Ende entfernt, oder vielmehr: die mediane Partie am distalen Ende in einen sehr langen Zipfel ausgezogen . . . . . *Nauplius*  $\alpha$ .
- Das Labrum nicht ein halbes Mal länger als breit; die mediane Partie am distalen Ende ausgezogen wie ein kürzerer, abgerundeter Zipfel, die distalen Seitenecken abgerundet, gar nicht ausgezogen . . . . . *Nauplius*  $\beta$ .
- Das Labrum nicht ein halbes Mal länger als breit; die mediane Partie am distalen Ende ausgezogen in einen kurzen, abgerundeten Zipfel und jede Seitenecke in einen etwas kürzeren Zipfel . . . . . *Nauplius*  $\gamma$ .

Vom *Nauplius*  $\varepsilon$ — $\eta$  liegen  $\zeta$  und  $\eta$  nur im letzten Stadium vor,  $\varepsilon$  nur in einem jüngeren Stadium. Ohne Rücksicht auf das Alter können sie mit Hülfe des Labrums unterschieden werden.

1. Das Labrum ist nicht viel länger als breit, mit der medianen, distalen Partie in einen kurzen, abgerundeten Zipfel ausgezogen, die Seitenecken jedoch nicht ausgezogen; keine Dorne an dem distalen Theil des Seitenrandes . . . . . *Nauplius*  $\varepsilon$ .
- 1'. Das Labrum beinahe doppelt so lang wie breit, das distale Ende eben und breit abgerundet oder fast abgestumpft; Dornen oder Fortsätze an dem distalen Theil des Seitenrandes.
  2. Das Labrum mit mehreren kleineren Dornen längs dem distalen Theile jedes Seitenrandes, und ein ein wenig grösserer Dorn am Uebergang des Seitenrandes in den abgerundeten Endrand . . . . . *Nauplius*  $\zeta$ .
  - 2'. Das Labrum mit einem ansehnlichen, länglich-dreieckigen Zapfen an jeder Seitenecke und ein etwas kleinerer Zapfen am Seitenrande nahe an der Ecke . . . . . *Nauplius*  $\eta$ .

#### 1. *Nauplius* $\alpha$ .

Tafel I, Fig. 4—4b.

Letztes Stadium. Der Rückenschild ist nur wenig länger als breit, mit glatter Oberseite; die Vordereckhörner ziemlich lang, jedoch etwas kürzer als die langen Hintereckhörner, welche über ein Drittel von der Länge des Rückenschildes sind. Der Schwanzstachel (welcher, wenn das Thier von oben gesehen, hier und im Folgenden stets vom Hinterrande des Rückenschildes an gerechnet wird) lang, etwas über die Hälfte des Rückenschildes. Der Schwanz lang, fast bis an die Spitze des Schwanzstachels reichend, der breitere, proximale Abschnitt (Fig. 4a) ziemlich schlank, gegen das distale Ende hin etwas an Breite abnehmend; bei dem ziemlich plötzlichen Uebergang zum distalen Abschnitt des Schwanzes sind zwei Paar Fortsätze vorhanden, von denen das distale, unterste Paar sehr lang ist, ungefähr so lang wie

die Mitte des proximalen Abschnittes des Schwanzes breit ist, und mehr als doppelt so lang wie das zweite Paar; die 6 Paar Dornen bilden zwei ungefähr parallele und ziemlich dicht neben einander laufende Längsreihen. Der distale Abschnitt des Schwanzes ist lang, länger als der proximale, schlanke, und endet in einer Gabel, deren Aeste nur wenig kürzer als der Abstand zwischen ihrer Basis und den oben erwähnten langen Fortsätzen sind.

Das Labrum (Fig. 4b) ist beinahe doppelt so lang wie breit, mit einem tiefen Absatz an jeder Seite, indem das distale Drittel desselben viel schmaler ist als das übrige, denn diese Partie, welche bei mehreren der folgenden Arten nur einen kurzen medianen Zipfel oder eine Ausbauchung des centralen Theiles des distalen Endtheiles bildet, ist hier in einen langen Zipfel mit abgerundetem Ende und parallelen Seitenrändern ausgezogen; der laterale Absatz nicht ausgezogen mit abgerundeten Ecken; Dornen fehlen gänzlich. — Die Länge des Rückenschildes ist 0,53 mm, der Abstand des Rückenschildes bis zur Spitze des Schwanzstachels 0,85 mm.

Fundorte. Nördl. Aequatorialstrom: Pl. 63 (3 Exemplare), Pl. 64 (1 Exemplar).

### *Nauplius* β.

Tafel I, Fig. 5—5e.

Letztes Stadium (Fig. 5). Der Rückenschild etwas länger als breit, mit glatter Oberseite; die Vordereckhörner ungefähr mittellang, jedoch ein wenig länger als die Hintereckhörner, die ungefähr nur ein Siebentel von der Länge des Schildes sind. Der Schwanzstachel ziemlich lang, kaum die Hälfte der Länge des Rückenschildes. Der Schwanz ist ziemlich lang, und, wenn das Thier von oben angesehen wird, bis an die Spitze des Schwanzstachels reichend; sein proximaler Abschnitt (Fig. 5a) ist an der Basis breit und von da an bedeutend an Breite abnehmend gegen die zwei Paar Fortsätze, von denen das erste, äusserste Paar kurz und nicht halb so lang wie das zweite Paar ist, das jedoch nur mittellang und viel kürzer als die Breite des Schwanzes vor dem Ursprunge der zwei Paar Fortsätze ist; die 6 Paar Dornen sitzen in zwei parallelen, in einiger Entfernung von einander liegenden, Reihen. Der Uebergang von dem breiteren proximalen bis zum schmäleren, distalen Abschnitt des Schwanzes ist ziemlich allmählich; der letzte Abschnitt ist lang, etwas länger als der proximale, und endet in einer Gabel, deren zwei Aeste nur kaum halb so lang wie der Abstand zwischen deren Basis und dem längsten Paar der obengenannten Fortsätze sind. Das Labrum (Fig. 5b) ist etwas, jedoch nicht ein halbes Mal länger als breit; an dem distalen Ende ist die mediane Partie wie ein Zirkelsegment ausgezogen, während die lateralen Ecken abgerundet und nicht ausgezogen sind; Dornen fehlen gänzlich. — Die Länge des Rückenschildes ist 0,42 mm, der Abstand vom Vorderrand des Rückenschildes bis zur Spitze des Schwanzstachels ist 0,61 mm.

Jüngeres Stadium (Fig. 5c). Der Rückenschild sowie dessen Vorder- und Hintereckhörner ungefähr von derselben Form und relativen Grösse wie im letzten Stadium; dasselbe gilt auch für das Labrum (Fig. 5e). Dagegen ist der Schwanzstachel ungefähr von derselben Länge wie in dem ältesten Stadium, länger also im Verhältniss zum Rückenschild. Der Schwanz ist etwas kürzer als bei der angewachsenen Larve und in Form und Ausstattung sehr abweichend (Fig. 5d): der proximale Abschnitt ist fast kegelförmig, und bei dessen Ueber-

gang in den distalen Abschnitt ist nur ein einziges Paar Fortsätze vorhanden, welches dem inneren, untersten Paar bei der ausgewachsenen Larve entspricht, jedoch verhältnissmässig etwas länger ist; anstatt der zwei Längsreihen von Dornen ist eine etwas bogenförmige Querreihe mit drei Dornen vorhanden, von denen der mittelste der längste ist. Der distale Abschnitt des Schwanzes ist bedeutend kürzer als bei der ausgewachsenen Larve, welches nur in geringem Grade den Aesten der Gabel zuzuschreiben ist, dahingegen aber dem Stück zwischen deren Ursprung und den lateralen Fortsätzen. — Die Länge des Rückenschildes ist 0,31 mm, der Abstand vom Vorderrand des Rückenschildes bis zur Spitze des Schwanzstachels 0,51 mm.

Fundort. Im Hafen von St. Georges, Bermudas Inseln: Pl. 33 (2 Exemplare).

*Nauplius*  $\gamma$ .

Tafel I, Fig. 6—6e.

Letztes Stadium (Fig. 6). Der Rückenschild ist bedeutend länger als breit, mit glatter Oberseite; die Vordereckhörner sind kurz, ungefähr von der Länge der Hintereckhörner, welche nur ein Neuntel oder Zehntel, oder noch weniger von der Länge des Rückenschildes sind. Der Schwanzstachel ist sehr kurz, von wenig mehr als einem Viertel bis kaum einem Fünftel von der Länge des Rückenschildes. Der Schwanz ist kurz, der proximale Abschnitt (Fig. 6a) verhältnissmässig lang, dick und nach den zwei Fortsätzen hin nur wenig in Breite abnehmend, diese sind ungefähr gleich lang, kaum von mittlerer Länge, ungefähr halb so lang wie die Breite des Schwanzes vor ihrer Basis; die zwei Längsreihen von Dornen sind beinahe parallel und der Abstand zwischen ihnen mittellang. Der Uebergang zwischen dem breiten, proximalen und dem schmalen, distalen Abschnitt ist verhältnissmässig schroff; der distale Abschnitt ist ziemlich kurz und jeder seiner Gabeläste fast von der Länge bis etwas kürzer als der Abstand von ihrer Basis bis zum untersten Paar der obengenannten Fortsätze. Das Labrum (Fig. 6b) ist kein Drittel länger als breit, ohne Dornen; der Endrand mit zwei Einbuchtungen, in dem sich ein breiter, medianer Zipfel vorfindet, welcher kürzer als bei der vorhergehenden Art ist, und ausserdem sind die abgerundeten Seitenecken etwas ausgezogen wie ein kurzer Zipfel. — Die Länge des Rückenschildes ist 0,62 mm, der Abstand vom Vorderrand des Rückenschildes bis zur Spitze des Schwanzdornes 0,74 mm.

Junges Stadium (Fig. 6c). Der Rückenschild ist im Verhältniss zu seiner Breite etwas kürzer als bei der ausgewachsenen Larve, die Vordereckhörner ungefähr so lang wie bei dieser, die Hintereckhörner sind aber ein wenig kürzer, jedoch verhältnissmässig ein wenig länger als im letzten Stadium. Der Schwanzstachel ist nicht allein relativ sondern absolut bedeutend länger als bei der ausgewachsenen Larve, und seine Länge kommt der Hälfte des Rückenschildes gleich. Der Schwanz (Fig. 6d) ist von dem der ausgewachsenen Larve sehr verschieden: der proximale Abschnitt ist in Wirklichkeit nicht allein viel schmaler, sondern vornehmlich weit kürzer als bei der ausgewachsenen, während der distale Abschnitt beinahe so lang wie bei dieser ist, und beide Abschnitte gehen ziemlich allmählich in einander über: beim Uebergang zwischen den beiden Abschnitten befindet sich nur ein einzelnes Paar Fortsätze, die ungefähr so lang aber schwächer als bei der ausgewachsenen sind; eine Strecke

vor diesen Fortsätzen befindet sich an der Unterseite des proximalen Abschnittes ein Paar ähnlicher, aber kürzerer und ziemlich weit von einander sitzender Dornen, in der Mittellinie zwischen diesen ein schwacher, etwas zipfelig Dorn, und vor diesem letzteren ist ein Feld mit zahlreichen äusserst kleinen Spitzen vorhanden. Der stabförmige Grundteil des distalen Abschnittes sichtlich länger, aber die Aeste der Gabel bedeutend kürzer als im letzten Stadium. Das Labrum (Fig. 6e) ist beinahe ganz wie bei der ausgewachsenen Larve. — Die Länge des Rückenschildes ist 0,30 mm, der Abstand zwischen dem Vorderrand des Rückenschildes und der Spitze des Schwanzstachels ist 0,45 mm. (Hier lässt sich vielleicht hinzufügen, dass die Form des Schwanzes im folgenden Stadium etwas verändert ist, und dass sie die zwei Paar Fortsätze beim Uebergang zwischen dem proximalen und dem distalen Abschnitt besitzt.

Fundort. Mündung des Rio Tocantins: Pl. 106 (29 Exemplare).

*Nauplius*  $\delta$ .

Tafel II, Fig. 1—1b.

Jüngerer Stadium. Der Rückenschild ist etwas länger als breit, und mitten an dessen Oberseite befinden sich 4 ziemlich ansehnliche, in einer Querreihe geordnete Dornen. Die Vordereckhörner ziemlich lang und viel länger als die Hintereckhörner, welche letztere nur zwischen einem Achtel und Neuntel von der Länge des Rückenschildes sind. Der Schwanzstachel mittellang, ungefähr ein Drittel der Länge des Rückenschildes. Der Schwanz reicht, wenn das Thier senkrecht von oben gesehen wird, ungefähr bis zur Mitte des Schwanzstachels; sein proximaler Abschnitt (Fig. 1a) ist dick, und bei dem verhältnissmässig schroffen Uebergang zum distalen Abschnitt sitzen die gewöhnlichen zwei Paar Fortsätze, von denen die distalen robust, weit länger als die anderen und nicht viel kürzer als die Breite des Schwanzes dicht vor dem Ursprunge der proximalen Fortsätze sind. An der Unterseite des proximalen Abschnittes befinden sich 3, in einer Querreihe angebrachte, plumpe Dornen, von denen der mittelste der längste ist. Der distale Abschnitt des Schwanzes ist verhältnissmässig lang; die Aeste der Gabel sind ziemlich kurz, kaum halb so lang wie der Abstand von ihrer Basis bis zum Ursprung der distalen Fortsätze. Das Labrum (Fig. 1b) ist nur ein wenig länger als breit, etwas erweitert gegen das distale Ende, dessen Rand zwei Einbuchtungen hat und dem Endrand bei *Nauplius*  $\gamma$  gleicht, ausgenommen, dass der mediane Zipfel bei dem *Nauplius*  $\delta$  noch kürzer als der des *Nauplius*  $\gamma$  und in Wirklichkeit sehr kurz ist; Dornen fehlen. — Die Länge des Rückenschildes ist 0,42 mm, der Abstand vom Stirrante bis zur Spitze des Schwanzstachels 0,57 mm.

Fundort. Mündung des Rio Tocantins: Pl. 105 (1 Exemplar).

*Nauplius*  $\epsilon$ .

Tafel II, Fig. 2—2b.

Junges Stadium. Der Rückenschild ist etwas länger als breit, mit glatter Oberseite; die Vordereckhörner ziemlich lang, etwas nach hinten gebogen; keine Hintereckhörner. Der Schwanzstachel lang, fast so lang wie das Rückenschild breit ist. Der Schwanz reicht bedeutend über die Mitte des Schwanzstachels hinaus; er (Fig. 2a) ist ungefähr so gebildet wie beim

jungen Stadium des *Nauplius*  $\gamma$ . Der proximale Abschnitt geht allmählich in den distalen über, und an diesem Uebergange befinden sich ein Paar Fortsätze, die einige feine Lateraldornen haben und ganz dicht an der Unterseite weit näher als gewöhnlich nebeneinander sitzen; jeder von ihnen ist ungefähr halb so lang wie der Schwanz an deren Basis breit ist. Eine Strecke vor ihnen sitzen ein Paar kleinere Dornen, welche denselben gegenseitigen Abstand haben. Die Aeste der Gabel sind ziemlich lang, aber doch ungefähr ein halbes Mal kürzer als der Abstand von ihrer Basis bis zu den oben genannten zwei Fortsätzen. Das Labrum (Fig. 2b) ist nicht viel länger als breit, sein distaler Endrand hält sich in der Form mitten zwischen der des *Nauplius*  $\beta$  und *Nauplius*  $\gamma$ , indem der mediane Zipfel ziemlich kurz und breit ist, die Seitenecken jedoch nicht ausgezogen sind; Dornen fehlen. — Die Länge des Rückenschildes ist 0,25 mm, der Abstand zwischen dem Vorderrand des Rückenschildes und der Spitze des Schwanzstachels 0,44 mm.

Fundort. Mündung des Rio Tocantins: Pl. 105 (1 Exemplar).

*Nauplius*  $\zeta$ .

Tafel II, Fig. 3—3b.

Letztes Stadium. Der Rückenschild ist etwas länger als breit, hoch gewölbt, mit glatter Oberseite und mit verhältnissmässig stark gebogenen Seitenrändern, die allmählich in den bogigen Hinterrand übergehen; die Vordereckhörner sind mittellang, auswärts und etwas nach hinten gerichtet; keine Hintereckhörner. Der Schwanzstachel ist lang, bedeutend länger als die Hälfte des Rückenschildes. Der Schwanz erreicht kaum das Ende des Schwanzstachels und ist von dem Schwanz aller früheren Arten sehr abweichend, indem er, von unten gesehen (Fig. 3a), von der Basis bis zur Wurzel der kurzen Gabel allmählich an Breite abnimmt, sodass man keine Sonderung in zwei Abschnitten erhält. Wenn man demungeachtet selbigen mit dem der früheren Arten parallelisieren will, ist es gewiss nothwendig, die Grenze bei den längsten Lateralfortsätzen festzustellen, die der Spitze der Gabel bedeutend näher als der Basis des Schwanzes entspringen; diese Fortsätze sind schlank, mittellang und beträchtlich länger als der Schwanz an der Basis derselben breit ist, und sie entsprechen dem untersten, gewöhnlich längsten der beiden Paare bei den anderen Arten; das zweite, obere Paar Fortsätze ist ein gutes Stück von dem vorigen Paar gegen das Ende des Schwanzes fortgerückt, entspringt sogar ein wenig ausserhalb einer Querlinie zwischen dem distalen Ende des ersten Paares Fortsätze und ist weit kürzer und schwächer als diese. Die gewöhnlichen 6 Paar Dornen sitzen in zwei Längsreihen, die proximal ein Stück von einander entfernt sind, divergiren jedoch allmählich nach dem Ende hin, sodass das am meisten distale Paar der Dornen beinahe an den Seitenrändern des Schwanzes sitzt. Zwischen diesen letztgenannten Dornen und der Basis der Gabel ist die Unterseite des Schwanzes mit zahlreichen, äusserst kleinen Dornen ausgestattet; die Aeste der Gabel sind ungefähr so lang wie das proximale Paar Lateralfortsätze. Das Labrum (Fig. 3b) ist ungefähr doppelt so lang wie breit; dessen proximale Hälfte hat etwas bogenförmige Seitenränder; beim Uebergang zwischen der proximalen und der distalen Hälfte befindet sich an jeder Seite ein kleiner Absatz, sodass die äusserste Hälfte ein wenig schmaler

wird und seine Seitenränder gegen dessen breit abgerundetes Ende schwach konvergieren. Beim Uebergang zwischen dem End- und Seitenrand befindet sich ein ziemlich kleiner, spitzer Dorn, der etwa innerhalb der eigentlichen Kante sitzt, und weiter voran, eine Strecke an dem Seitenrand entlang, theils an demselben, theils etwas innerhalb desselben, sind verschiedene noch etwas kleinere bis zu ganz kleinen Dornen vorhanden; endlich ist der Theil der Unterseite des Labrums, welcher sich zwischen dem mit Dornen bewaffneten Abschnitt des Seitenrandes befindet, mit einigen äusserst kleinen Dornen ausgestattet. — Die Länge des Rückenschildes ist 0,45 mm, der Abstand vom Vorderrand des Rückenschildes bis zur Spitze des Schwanzstachels 0,70 mm.

Fundorte. Golfstrom: Pl. 1 (1 Exemplar), Pl. 2 (1 Exemplar).

*Nauplius* η.

Tafel II, Fig. 4—4b.

Letztes Stadium. Der Rückenschild ist beinahe so breit wie lang, mit glatter Oberseite; die Vordereckhörner sind mittellang, keine Hintereckhörner, der Hinterrand gerade. An jeder Hinterecke befindet sich ein sehr kleiner, hervorstehender, abgerundeter Zapfen, zwischen diesem und dem Vordereckhorn sieben ähnliche Zapfen, ferner ein noch kleinerer und weit schlanker, spitzer Zapfen am Hinterrande, innerhalb jeder Hinterecke. Jedes der acht grössten Paare dieser kleinen Zapfen enthält gleichsam wie bei der folgenden Art, *Nauplius* ♂, einen Ausmündungskanal für eine schmale Drüse, dahingegen scheint keine Drüse in einen dazwischen liegenden spitzen Zapfen auszumünden. Endlich befinden sich an dem ziemlich stark niederwärts wendenden Stirnrand vier ähnliche Zapfen mit Ausmündung für Drüsen, und zwischen jedem Paar sitzen zwei der äusserst kleinen spitzen Zapfen ohne Drüsen. Der Schwanzstachel ist mittellang, ungefähr zwei Fünftel der Länge des Rückenschildes. Der Schwanz reicht etwas über die Spitze des Schwanzstachels hinaus, und (Fig. 4a) weicht sehr von dem der früheren Formen ab. Der proximale Abschnitt ist im Verhältniss zum distalen unverhältnissmässig lang, ziemlich breit an der Wurzel, und nimmt nach aussen hin bedeutend an Breite ab, erweitert sich jedoch wieder ein wenig auf der letzten kurzen Strecke vor dem Ende, dort, von wo die gewöhnlichen zwei Paar Fortsätze ausgehen; von diesen ist das innerste, unterste Paar sehr kräftig und lang, sogar etwas länger als der Schwanz ein wenig vor der Basis des Paares breit ist; die äusseren Fortsätze sind kürzer und bedeutend schwächer. Die gewöhnlichen 6 Paar Dornen sitzen in zwei Reihen, welche proximal ziemlich nahe zusammengehen, jedoch nach dem Ende hin stark divergieren, sodass das äusserste Paar in der Nähe des Seitenrandes entspringt; schliesslich sieht man an der Unterseite eine mediane Längsreihe von vier stark gebogenen Querlinien. Der distale Abschnitt des Schwanzes ist, wie gesagt, verhältnissmässig kurz, zugleich aber sehr robust und äusserst scharf vom proximalen Abschnitt gesondert, und die Gabel nimmt bei weitem über die Hälfte bis über zwei Dritttheile der ganzen Länge desselben ein. Das Labrum (Fig. 4b) ist lang, fast doppelt so lang wie breit; die proximale Hälfte hat etwas bauchige Seitenränder und ist etwas breiter als die distale Hälfte, deren Seitenränder beinahe parallel und dem Ende zu ein wenig konvergierend sind;

der Endrand ist schwach ausgebaucht; von jeder Seitenecke entspringt ein ansehnlicher, länglicher, dreieckiger Zapfen und am Seitenrande ein wenig vor selbiger Ecke befindet sich ein etwas kleinerer, namentlich auch schlanker Zapfen. — Die Länge des Rückenschildes beim grössten Exemplar ist 0,44 mm, der Abstand vom Stirnrande bis zur Spitze des Schwanzstachels 0,60 mm.

Ich bin nicht im Stande mit Sicherheit zu bestimmen, ob diese Art den *Balanidae* oder *Lepadidae* angehört. Im Habitus gleicht sie am meisten den Thieren der erstgenannten Familie, und in der Form des Schwanzes, sowie in Form und Bewaffnung des Rostrums finde ich eigentlich nichts, das sie von den *Balanidae* entfernt. Dagegen ist mir nicht bekannt, dass man bei irgend einer Larve dieser Familie eine solche Anzahl Drüsen in den Vorderrand und Seitenrand des Rückenschildes ausmündend gefunden hat, während z. B. Chun (3) bei seinen grossen, der *Lepas* oder einer nahestehenden Gattung angehörenden Larven ein ähnliches, jedoch noch reicheres System von in die grossen und kleinen lateralen und frontalen Fortsätze und Zapfen des Rückenschildes ausmündenden Drüsen gefunden hat. Ich habe es jedoch für das Wahrscheinlichste gehalten, dass diese Art der Familie *Balanidae* angehört.

Fundort. Canariensstrom in Lee von St. Vincent: Pl. 63 (2 Exemplare).

#### b. Lepadidae.

Das Material dieser Familie, im Ganzen 3 Arten, wird theilweise auf eine etwas andere Weise als die Balaniden-nauplien behandelt, denn theils ist eine analytische Uebersicht ganz überflüssig, theils wird es zweckmässig sein, Nachweisungen aus der Literatur zu Hülfe zu nehmen.

#### *Nauplius* 3.

Tafel II, Fig. 5—5f.

Junges Stadium (Fig. 5—5a). Der Rückenschild ist ein wenig länger als breit; die Vordereckhörner sind ziemlich kurz, zur Seite gerichtet; die Hintereckhörner fehlen. Jeden Seitenrand entlang befinden sich 4 niedrige, abgerundete Erhöhungen, die dritte und vierte weiter von einander entfernt als die anderen, eine ähnliche Erhöhung befindet sich an der Stelle des Hintereckhornes, und diese 5 Paar Erhöhungen enthalten den Ausführungskanal für eine schmale Drüse (Fig. 5a). In den Vorderrand mündet ein einzelnes Paar ähnlicher Drüsen aus, ihre Erhöhung ist jedoch nicht observirt worden; schliesslich befindet sich mitten auf dem Hinterrande eine kleine Erhöhung, die nicht der Ausführungsgang einer Drüse zu sein scheint. Der Schwanzstachel ist sehr lang, bedeutend länger als der Rückenschild, mit zahlreichen Spitzen an dessen distaler Hälfte. Der Schwanz reicht nicht vollkommen bis zur Mitte des Schwanzstachels und weicht von allen mir bekannten Formen ganz besonders ab; der am meisten in die Augen fallende Unterschied ist, dass er über die Hälfte seiner Länge durch einen nicht allein sehr tiefen, sondern zugleich sehr breiten, am Grunde abgerundeten Einschnitt (Fig. 5b) gespalten ist. An der Unterseite des basalen Theiles ist ein ungepaarter, kurzer, breiter, dreizipfelig, ziemlich kleiner Dorn vorhanden, und vor diesem befinden sich mehrere Querreihen äusserst kleiner Spitzen. hingegen

fehlen die lateralen Fortsätze gänzlich. Jeder der distalen langen Aeste hat an der Aussenseite in der Nähe der Basis einen mittellangen, beinahe zusammengedrückten, spitzen Dorn, und auf einer Strecke nahe an der Mitte einige kleine Dornen. Das Labrum (Fig. 5c) ist über doppelt so lang wie breit, von der Basis an nimmt es etwas über das erste Viertel sanft an Breite zu, darauf nimmt es bis an das sehr schmale, abgestumpfte Ende sanft an Breite ab, und innerhalb des Endrandes ist die Unterseite mit einigen wenigen, äusserst kleinen Spitzen ausgestattet, die beinahe zu klein sind, um in der gewählten Vergrößerung abgebildet zu werden. — Die Länge des Rückenschildes ist 0,23 mm, der Abstand vom Stirnrande bis zur Spitze des Schwanzstachels 0,54 mm.

Jüngstes Stadium (wahrscheinlich zweites) (Fig. 5d). Gleich sehr dem eben beschriebenen Stadium, und ist beinahe von derselben Länge, nämlich 0,51 mm, der Rückenschild ist jedoch kleiner, auffallend schmaler und an der Rückenseite nicht vom Schwanzstachel gesondert; ferner habe ich nur 2 Paar Drüsen finden können, beide lateral, mit ihren Erhöhungen am Seitenrande des Rückenschildes. Der zipfelförmige Dorn an der Unterseite des Schwanzes ist zipfelförmiger (Fig. 5e) als im älteren Stadium, und an den Aesten des Schwanzes fehlt der proximale Aussendorn.

Wegen des langen Schwanzstachels und der Form des Labrums zeigt dieser Nauplius eine nicht geringe Aehnlichkeit mit der Larve der *Dichelaspis Darwini* Filippi, deren zweites Stadium von Groom (6, Fig. 168) abgebildet ist. Er weicht indessen von der *Dichelaspis*-Larve darin ab, dass dem Labrum der mediane Endfortsatz fehlt, ferner, dass die Vordereckhörner bedeutend kürzer sind, und besonders in der gänzlich verschiedenen Form des Schwanzes, welcher bei der *Dichel. Darwini* in einen ungepaarten Processus, der noch länger als der Schwanzstachel ist, ausgezogen ist. Ob unsere Larve demnach der Gattung *Dichelaspis* angehören kann, ist sehr zweifelhaft, dahingegen ist fast Gewissheit vorhanden, dass sie der Familie *Lepadidae* angehört.

Fundort. Mündung des Rio Tocantins: Pl. 105 (5 Exemplare).

#### *Nauplius* v.

Tafel II, Fig. 6—6a.

Die vorliegenden Larven sind sehr jung, vermuthlich im zweiten Stadium; es wird am praktischsten sein, nur einzelne Züge ihres Baues anzuführen und dann einen Vergleich mit einem Paar von Groom dargestellter Larven vorzunehmen.

Der Rückenschild ist an der Rückenseite nicht vom Schwanzstachel abgesetzt, welcher ungefähr  $2\frac{1}{2}$  mal länger als das Schild ist; die Vordereckhörner desselben sind bedeutend gebogen, besonders lang, sogar ein wenig länger als der Rückenschild lang ist. Der in einen ungemein langen ungepaarten Processus ausgezogene Schwanz ist von der Länge des Schwanzstachels und endigt in einer sehr kurzen Gabel. Das Labrum scheint kaum doppelt so lang wie breit zu sein, es ist etwas, jedoch nicht weit hinter der Mitte verengt, und dessen distaler Theil (Fig. 6a) ist am Ende beinahe gerade abgeschnitten und dort mit einem ansehnlichen, dreieckigen medianen Fortsatz und einem etwas kürzeren und nicht ein Drittel so breiten,

von jeder Seitenecke ausgehenden Fortsatz versehen; ein wenig von diesem letztgenannten Fortsatz ab, an der Unterseite, etwas vom Seitenrande entfernt, ist ein kleiner Dorn sichtbar. — Beim grössten Exemplar ist der Abstand vom Vorderrand des Rückenschildes bis zur Spitze des Schwanzstachels 0,75 mm.

Dieser Nauplius gleicht, nach Groom's Abbildung (6, Fig. 156), sehr dem zweiten Stadium der *Lepas anatifera* L.; die wesentlichsten Unterschiede sind, dass Schwanzstachel und Schwanz im Verhältniss zum Körper bedeutend länger als bei der genannten *Lepas*-Larve sind, und dass der Schwanz in einer kleinen Gabel endigt. Dem genannten Autor zu Folge (6, 206) zeigt dieser letzte Charakter an, dass unsere Larve der Gattung *Conchoderma* angehören muss. In seiner Figur 166 hat Groom das zweite Larvenstadium des *Conchoderma virgatum* (Spengl.) abgebildet, und seine Darstellung der Gabel des Schwanzes stimmt gut mit meinen Exemplaren überein, seine Abbildung hingegen zeigt ein Thier, bei dem ein grösserer Theil des Schwanzes und des Schwanzstachels fernrohrartig in die basale Partie dieser Organe hineingeschoben ist, so dass man nicht beurtheilen kann, wie lang sie sind, wenn sie zur vollen Entwicklung gelangt sind; seine Fig. 166 ist vielleicht auch nicht genau in der Darstellung des Labrum und der Vordereckhörner. Das Resultat ist also, dass die vorliegenden Larven wahrscheinlich zur Gattung *Conchoderma* gehören (vorausgesetzt, dass man bei keiner jungen *Lepas*-Larve einen gabelgezweigten Schwanz vorfinden kann, wofür man jedoch keine Gewissheit hat) und dass sie vielleicht dem *Conch. virgatum* — in den Gewässern, woher die Larven stammen, einer sehr gewöhnlichen Art — angehören.

Fundorte. Sargasso-See: Pl. 53 (1 Exemplar); Nördl. Aequatorialstrom: Pl. 64 (1 Exemplar, bei dem der distale Theil des Schwanzes freilich abgebrochen war, der übrigens mit den andern Exemplaren gut übereinstimmte), Pl. 65 (1 Exemplar).

#### *Nauplius* κ.

Tafel II, Fig. 7—7b.

Von sehr grossen Cirripedienlarven liegen im Ganzen 4 Exemplare vor, jedes auf anderer Station gefangen, jedoch alle zu derselben Art gehörend. 2 Exemplare sind nicht völlig erwachsen, welches daran zu erkennen ist, dass das eine nur 3 Paar, das andere nur 4 Paar in zwei Längsreihen an den basalen Theil des Schwanzes gestellte Dornen hat, während die zwei erwachsenen Exemplare wie gewöhnlich 6 Paar besitzen (Fig. 7a). Im Uebrigen stimmen alle 4 Exemplare genau in der Anzahl der Fortsätze und der Dornen am Rande des Rückenschildes überein, aber leider sind bei allen Exemplaren sowohl Rückenstachel als Schwanzstachel und Schwanz mehr oder weniger defekt.

Das grösste Exemplar ist das am besten erhaltene, und meine drei Abbildungen sind nach demselben ausgeführt. Der Rückenschild ist in der Mittellinie 1,2 mm lang (von der Spitze des längsten Frontaldornes an bis zur Spitze eines Hintereckhornes 1,6 mm), der erhaltene Theil des Schwanzstachels ist beinahe 8 mm lang, und ein wahrscheinlich nicht ganz kurzes Stück ist abgebrochen; der erhaltene Theil des Schwanzes ist fast so lang wie der erhaltene Theil des Schwanzstachels, da er jedoch in seinem äussersten Theile dünner ist als letztgenannter, ist wahrscheinlich nur

ein kleineres Stück von demselben abgebrochen; der erhaltene Theil des kräftigen Rückenstachels ist kurz, aber bei einem Paar anderen Exemplaren ist ein einige wenige Millimeter langes Stück erhalten, sodass man nach diesem und nach der Dicke desselben an der Spitze behaupten kann, dass der Rückenstachel lang gewesen ist, aber doch wenigstens etwas kürzer als der Schwanzstachel. Ein grosser Theil der vordersten Hälfte der Oberseite des Rückenschildes ist mit zahlreichen, jedoch äusserst kleinen Spitzen besetzt (die in Fig. 7a angedeutet sind, während Fig. 7 unter allzu geringer Vergrösserung gezeichnet ist, um dieselben sichtbar zu machen). Der Vorderrand des Rückenschildes ist mit 4 in die Augen fallenden Dornen bewaffnet, das der Mittellinie zunächst sitzende Paar ist jedoch nicht halb so lang wie das andere Paar, und eben ausserhalb eines jeden dieser langen Dornen befindet sich ein äusserst kleiner Zapfen, welcher an der linken Seite meiner Figur deutlich zu erkennen ist, während er an der rechten Seite fast verschwunden war. In der Mitte jedes Seitenrandes befindet sich ein sehr langer Processus, der recht passend als Lateralhorn bezeichnet werden kann, zwischen diesem und dem Vordereckhorne befinden sich 4 Dornen, von denen der vorderste sehr kurz, der nächste lang und die zwei folgenden ziemlich kurz sind; zwischen dem Lateralhorn und dem Hintereckhorne befinden sich 6 Dornen, von denen der vierte lang, der fünfte kurz, sogar sehr kurz, und die anderen 4 ziemlich kurz sind; endlich befindet sich beim Uebergang zwischen dem Innenrand des Hintereckhornes und dem gebogenen Hinterrand des Rückenschildes ein ziemlich kurzer Dorn. Das Labrum ist besonders eigenthümlich, aber die sorgfältig ausgeführte Abbildung Fig. 7b wird gewiss genügen, um einer nothwendig langen Beschreibung entgegen zu können (was auch sehr berechtigt ist, da die Darstellungen der Autoren des Labrums der nahestehenden Larven mir nicht detaillirt und genau genug vorkommen, um Artencharaktere durch einen Vergleich erwerben zu können).

In der Literatur liegen Beschreibungen und Abbildungen von im Ganzen 4 Arten sehr grosser »Lepadidenlarven« mit ausserordentlich langem Schwanzstachel vor, nämlich die Larve der *Lepas fascicularis* Ell. & Sol., die von Willemoës-Suhm (12) dargestellt ist, und die 3 von Chun (3) dargestellten Larven, welchen dieser Autor die Namen *Nauplius eques*, *N. hastatus* und *N. loricatedus* beigelegt hat, ohne jedoch irgend eine von ihnen auf das entwickelte Cirriped zurückführen zu können. Die zwei Autoren haben vollkommen ausgewachsene Exemplare (mit den 6 Paar Dornen an dem basalen Theile des Schwanzes) aller Arten dargestellt. Von den letztgenannten Formen unterscheidet sich der *N. hastatus* stark von unserer Larve dadurch, dass der Rückenstachel fehlt, und dass er weniger und anders vertheilte Dornen längs den Seiten des Rückenschildes hat; der *N. loricatedus* weicht besonders darin ab, dass sein Rückenstachel jedenfalls nicht länger als eines der Hintereckhörner ist, sowie dass er im Ganzen nur 4 (1 langen und 3 ziemlich kurze) Dornen zwischen Lateralhorn und Hintereckhorn besitzt. Der *N. eques* hat, wie unsere Larve, einen besonders langen Rückenstachel, unterscheidet sich jedoch augenblicklich durch die Bewaffnung des Vorderrandes des Rückenschildes, der nur ein Paar Dornen hat, sowie durch die Bewaffnung von dessen Seitenrand, indem sich z. B. zwischen dem Lateralhorn und dem Hintereckhorn im Ganzen nur 3 (1 langer und 2 kurze) Dornen befinden. Endlich wird ein Vergleich meiner Fig. 7 mit Willemoës-Suhm's grosser Abbildung (Fig. 22)

des letzten Stadium der Larven der *Lepas fascicularis* mehrere Differenzen sowohl in der Zahl als in relativer Länge der frontalen und lateralen Dornen aufweisen, z. B. hat der *Nauplius*  $\kappa$  nur 3 ziemlich kurze Dornen zwischen dem Lateralhorn und dem weiter nach hinten sitzenden langen Dorn, während Suhl's Larve deren 4 hat. — Ich mache hier ausdrücklich auf diese Verhältnisse aufmerksam, welche in Zukunft von der grössten Bedeutung für die Sonderung der verschiedenen Larvenspecies sein werden, wenn diese einst in Menge gesammelt und zu den entwickelten Thieren zurückgeführt werden.

Die Wahrscheinlichkeit ist sehr gross, dass der *Nauplius*  $\kappa$  zu einer der Arten der Gattung *Lepas* gehört, dies lässt sich jedoch nicht mit absoluter Sicherheit bestimmen, und ich will mich damit begnügen, auf meine früheren Bemerkungen Seite 17 über *Lepas* und *Conchoderma* sowie über Chun's grosse Larven hinzuweisen.

Fundorte. Nördl. Aequatorialstrom: J. N. 124 (1 Exemplar, dasjenige, welches abgebildet ist); Guineastrom: Pl. 68 (1 ausgewachsenes Exemplar) J. N. 164 (1 Exemplar, das jüngste); Südl. Aequatorialstrom; J. N. 180 (1 Exemplar, das nächstjüngste).

Es lassen sich hier vielleicht ein paar Bemerkungen über die sehr grosse und eigenthümliche Larve einschalten, die Dohrn (5) dargestellt, und der er den unpassenden Namen *Archizoëa gigas* gegeben hat. Es ist eine Cirriped-Larve im letzten Stadium (sie hat 6 Paar Dornen an dem basalen Theile des Schwanzes) und wegen der Fortsätze des Rückenschildes und reicher Ausstattung mit Drüsen (wozu Eigenthümlichkeiten im Labrum kommen) muss man annehmen, dass sie zur Familie der *Lepadidae* gehört, jedoch in mehreren Beziehungen, z. B. durch die Form des distalen Theiles des Labrums, weit von allen mir bekannten Formen abweicht. Sie wurde nach Exemplaren von der Küste von Chile beschrieben und später vom »CHALLENGER« ausserhalb der Südküste Australiens gefunden, aber wenn Willemoës-Suhl annimmt (12, 137), dass sie zur *Lepas australis* Ell. & Sol. gehört, so kann dieses, meines Erachtens, nicht richtig sein, denn nicht allein durch ihre Körperform und den an Drüsen überwältigenden Reichthum des Rückenschildes, sondern vornehmlich durch die Form des Labrums, entfernt sie sich so weit von der Larve des *L. fascicularis*, dass sie kaum irgend einer Art der Gattung *Lepas* angehören kann.

### C. Cypris-Stadien (Puppen) der *Cirripedia genuina*.

Wenn, wie oben erwähnt, unsere systematische Kenntniss der genuinen Cirripeden-Larven mit Recht als gering bezeichnet ist, da sie nur aus verhältnissmässig kleinen Bruchstücken besteht und verschiedene von diesen Bruchstücken sogar in der Qualität ziemlich dürftig sind, so kann unsere systematische Kenntniss ihres Cypris- (oder Puppen-) Stadiums geradezu als diminutiv bezeichnet werden. Mehrere Autoren haben den anatomischen Bau des Cypris-Stadiums einer einzelnen Art oder dessen weitere Entwicklung zu einem Cirriped behandelt, verweilten jedoch fast nur bei der Anatomie und Morphologie, während die Darstellung der untersuchten Puppe, vom systematischen Gesichtspunkt aus betrachtet, in der Regel sehr mässig ist. Der

Autor, welcher die grösste Anzahl dieser Puppen untersucht hat, ist Darwin, er erwähnt (4, II, 112), dass er 10 Arten untersucht habe; seine Beschreibung der Form und Skulptur der Schalen ist leider zu kurz gefasst und von allzu wenigen Abbildungen begleitet, als dass man mit Sicherheit die meisten seiner untersuchten Formen wiedererkennen können — und dies ist um so mehr zu beklagen, als er alle 10 Formen auf die Arten der entwickelten Cirripedien zurückführen konnte. Uebrigens schreibt er: »In the pupae of alle these [6] genera there is a most close general agreement in structure, excepting in minute details: I was surprised to find exactly the samme slight differences in the spines of the first pair of natatory legs, as compared with the succeeding pairs, in *Balanus Hameri* as in *Lepas*.« Nur die *Alcippe* weicht hiervon ab, was ja auch zu erwarten war. — Das, was andere Autoren zu den Fragen, die hier von Interesse sind, beigetragen haben, ist höchst unbedeutend, kaum der Rede werth.

Die Cypris-Stadien können auf zweierlei Weise herbeigeschafft werden, theils dadurch, dass man sie, während sie noch umherschwimmen, mit pelagischem Netze fängt, theils dadurch, dass man sie sammelt, nachdem sie sich festgesetzt haben. Die, welche schwimmend gefangen werden, kann man in der Regel durchaus nicht direkt bestimmen, dennoch kann es von Wichtigkeit sein sie zu fangen, wenn sie in Menge zusammen mit zahlreichen Larven einer einzelnen Art auftreten, denn dann ist sehr häufig grosse Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass Larven und Puppen derselben Art angehören. Unsere Kenntniss der Puppen muss sich jedoch besonders auf die Einsammlung von Exemplaren, die sich festgesetzt haben, begründen, man findet dann nicht selten sowohl Puppen als ganz kleine und grössere entwickelte Thiere derselben Art, die eine Kolonie bilden.

Meine Kenntniss der Formen der Puppen ist zwar gering, aber doch genügend um feststellen zu können, dass sich recht bedeutende Verschiedenheiten in der Form und Skulptur der Schalen innerhalb der Familie *Lepadidae* vorfinden (Darwin hat schon [4, II, 112—113] die Differenzen zwischen den Schalen aller 4 ihm bekannten, der Gattung *Lepas* angehörenden Puppen erwähnt), während weit grössere Einförmigkeit innerhalb der *Balanidae* zu herrschen scheint, jedenfalls innerhalb einiger der Gattungen. Dieser mein Ausspruch über die Puppen der *Lepadidae* ist hauptsächlich auf Material begründet, welches nicht zu der Plankton-Expedition gehört.

Das ganze Material ist pelagisch gefangen worden. Dasjenige, welches von der eigentlichen Plankton-Expedition stammt, besteht aus einer grossen Art (2 Exemplare von Pl. 78 und Pl. 80) der Gattung *Lepas* oder einer nahestehenden Gattung angehörend, und aus einer Menge mittelgrosser Puppen. Diese, die wahrscheinlich alle zu der Familie *Balanidae* zurückgeführt werden müssen, gehören sicher mehreren Arten an, zeigen jedoch sehr grosse Uebereinstimmung in Grösse, Form u. s. w. Da ich nicht im Stande bin irgend eine von ihnen zu bestimmen, und da ich, besonders wegen der Art und Weise wie sie gefangen sind, nur schwache Anhaltspunkte gewinne äusserst nahestehende Formen von einander zu sondern, habe ich mich auf keinen Versuch in dieser Richtung eingelassen, und es am richtigsten gefunden keine wirkliche Bearbeitung zu versuchen. Ich begnüge mich damit 3 Puppen unter derselben Vergrösserung abzubilden, um den wirklich sehr grossen Unterschied in der Grösse zu illustriren, nämlich die

grosse Lepadid-Form (Taf. II, Fig. 10), vermuthlich eine *Balanus*-Puppe (Fig. 9) und eine von Dr. Schott im Brazilstrom (25° 39' S. B., 36° 21' W. L. Oberfläche) gefischte äusserst kleine Art, die kleinste, welche ich überhaupt gesehen habe (Fig. 8); ferner ist eine Puppe, die zugleich mit dem *Nauplius* ζ (letztes Stadium) gefangen ist (Fig. 11) unter derselben Vergrösserung wie die Larve (Fig. 3) abgebildet, und ein Vergleich dieser zwei Abbildungen wird also die relative Grösse dieser beiden Entwicklungsstadien erweisen.

Auf Figur 10, welche die grosse, 1,74 mm lange Puppe darstellt, ist die Skulptur weggelassen; Fig. 10a zeigt hingegen unter stärkerer Vergrösserung das Hinterende der linken Schale mit ihrer dichten Streifung von Rillen und Kielen, und so sind die Seiten der ganzen Schale geschmückt. Fig. 10 erweist ausserdem, dass die Schalen nicht symmetrisch sind, indem sie die Bauchseite entlang wechselweise ein wenig übereinander hinausragen. (Ein ähnlicher Mangel an Symmetrie ist bei einigen Ostracoden anzutreffen.) Diese grosse Puppe gehört möglicherweise zu der *Lepas anserifera* L. Darwin hat nämlich Puppen von 4 Arten (*L. pectinata*, *L. australis*, *L. fascicularis* und *L. amatifera*) gehabt, und er sagt von der Puppe der *L. pectinata*: »the two posterior points of the carapace are produced into two short spines.« Es lässt sich also voraussetzen, dass sich derartige Fortsätze bei keiner anderen der drei von Darwin gesehenen Arten vorfinden, während sie bei unserer Form gefunden werden. Darwin's Angabe über die Skulptur der *L. pectinata* passt hingegen gar nicht für die Plankton-Art, die also zu einer andern Art gehören muss. Willemoës-Suhm sagt jedoch (12, 145) von der Puppe der *Lepas fascicularis*: »The . . . . . shell has an oval shape, but is pointed at the posterior end«, wenn aber der Umriss seiner Fig. 24 nur einigermaßen genau ist, unterscheidet sich seine Art nicht wenig von der meinigen.

Die Gattung *Lepas* enthält nun nur noch 2 andere Arten, die in den tropischen Theilen des atlantischen Meeres zu finden sind, nämlich *Lepas Hillii* und *Lepas anserifera*, und da die Puppe der *L. Hillii* und die grosse Puppe des *Conchoderma virgatum*, von denen beiden unser Thier sehr abweicht, mir bekannt ist, so ist also ganz wohl die Möglichkeit vorhanden, dass es zu der *L. anserifera* gehört, und diese Annahme gewinnt an Wahrscheinlichkeit dadurch, dass das entwickelte Thier dieser Art sehr grosse Aehnlichkeit und ziemlich nahe Verwandtschaft mit der *L. pectinata* darbietet, deren Puppe, wie oben erwähnt, einen unserer Art ähnlichen Umriss hat.

Fundorte der Cypris-Stadien. Golfstrom: Pl. 2 (1 Exemplar, abgebildet Taf. II, Fig. 11, und gehört wahrscheinlich zu dem *Nauplius* ζ); Kanarienstrom in Lee von St. Vincent: Pl. 63 (1 Exemplar); Südlicher Aequatorialstrom: Pl. 78 (1 Exemplar, die grosse Art), Pl. 80 (1 Exemplar, die grosse Art), Pl. 103 (1 Exemplar), Pl. 104 (6 Exemplare), Pl. 112 (30 Exemplare), Pl. 113 (4 Exemplare); Küstenbank und Mündung des Rio Tocantins: Pl. 105 (4 Exemplare), Pl. 106 (5 Exemplare; das eine von diesen ist auf Taf. II, Fig. 9 abgebildet und gehört sehr wahrscheinlich zu dem *Nauplius* γ), Pl. 108 (69 Exemplare), Pl. 110 (4 Exemplare); Sargasso See Pl. 120 (4 Exemplare).

### Vorkommen und Verbreitung.

Das Material der entwickelten Thiere der Expedition giebt keinen Anlass zur Besprechung, wohingegen das Vorkommen und die Verbreitung der Entwicklungsstadien etwas genauer untersucht werden müssen; die Larven und Puppen werden recht naturgemäss zusammen behandelt.

Ueber die wesentlichsten Züge des Vorkommens und der Verbreitung der genuinen Cirripedien erwirbt man sich mit Leichtigkeit einen Ueberblick dadurch, dass man Darwin's grosse und sehr inhaltsreiche Monographie durchsieht. Da seit der Herausgabe dieses Werkes (1851 und 1854) fast ein halbes Jahrhundert verflossen ist, sind selbstverständlich eine Reihe Beiträge zu der geographischen Verbreitung vieler Arten publizirt worden, dies ist aber verhältnissmässig von geringer Bedeutung für die Betrachtungen, die hier angestellt werden sollen. Ferner sind insbesondere von Hoek (8) und Aurivillius (1) eine Menge in grösseren und grossen Tiefen gefangener Arten aufgestellt, von denen die meisten der reichen Gattung *Scalpellum* angehören; da aber einige und vielleicht die meisten derselben eine abgekürzte Metamorphose haben, und ihre Brut sich nicht im Material der Plankton-Expedition vorfindet, gehen diese Betrachtungen sie nichts an. Endlich ist eine Reihe neuer Arten von den insbesondere auf Decapoden lebenden Gattungen *Poecilasma* Darw. und *Dichelaspis* Darw. aufgestellt worden, da aber die meisten dieser Arten dem Indisch-Chinesischen Meere angehören, und fast alle nur in einer einzigen Lokalität gefangen worden sind, wird diese Erweiterung unserer Kenntniss auch keinen ändernden Einfluss auf das Folgende haben.

Eine Durchsicht von Darwin's Werk ergiebt das Resultat, dass die meisten Arten reine Küstenformen sind, dass jedoch eine recht bedeutende Anzahl einer Reihe von Gattungen beider Familien angehörender Arten entweder auf Gegenständen, die im offenen Meere umhertreiben, festsitzen, oder sich an Schiffe festheften und auf diese Weise überall umhergeführt werden, oder endlich auf Wirbelthieren festsitzen, die weit hinaus, bis mehrere hundert Meilen vom Lande entfernt, umherschwimmen. Diese Arten kann man in gewisser Weise Hochsee-Formen nennen, aber selbstverständlich werden die meisten von ihnen häufig und die übrigen wenigstens bisweilen in der Nähe der Küsten angetroffen. Ueber 2 der 6 von Darwin angenommenen Arten der Gattung *Lepas* wird man oben (p. 15) reichliche Aufklärung finden, und für die andern 4 Arten gilt wesentlich dasselbe; *Conchoderma virgatum* (Spengl.) heftet sich an Schiffe, Tang, Meeres-Schildkröten u. s. w., *Conch. auritum* (L.) an Schiffe und an *Coronula* auf Wallfischen; *Alepas parasita* S. Rang ist an Medusen aufgehängt. Einige Arten der Gattung *Balanus* heften sich häufig an Schiffe, *Xenobalanus*, *Coronula* und *Tubicinella* an verschiedene Wallfische, ein Paar Arten der *Chelonobia* an Meeres-Schildkröten; *Platylepas* ist »imbedded in turtles, sea-snakes and manatee«.

Die Larven und Puppen der littoralen Arten leben selbstverständlich wesentlich in der Nähe der Küsten, können jedoch, ebenso wie die Larven anderer an der Küste lebender Crustaceen, mit den Strömen kürzere oder längere Strecken ins Meer hinaus geführt werden. Da man aber mit Bezug auf keine einzige Art weiss, wie viel Zeit die Entwicklung von dem Herauskriechen aus dem Ei bis zur Festhaftung der Puppe erfordert, lässt sich, selbst wenn

man die Schnelligkeit und Richtung der Strömung kennt, doch keine Berechnung über die Distance, wohin die Entwicklungsstadien geführt werden, anstellen. Selbstverständlich kann man jedoch behaupten, dass die älteren Stadien und namentlich die Puppen in grösserer Entfernung als die jüngsten Stadien angetroffen werden können. Die Larven und Puppen hingegen, die den obenerwähnten »pelagischen« Arten angehören, werden natürlich bald in der Nähe der Küsten, bald und gewiss am häufigsten im offenen Meere gefunden.

Für die geographische Verbreitung der Entwicklungsformen gilt natürlich dasselbe wie für die entwickelten Thiere, insofern, dass, wenn Exemplare von den Arten, die in den tropischen und den wärmeren temperirten Meeren heimisch sind, an Schiffsböden oder an Treibholz in ein ziemlich kaltes Meer geführt werden, die Brut, die sie absetzen, sich nicht entwickeln kann. Aus Darwin's Werk geht hervor, dass in den arktischen und in den kältesten der temperirten Meeresstrecken nur einige wenige Arten hausen, während die tropischen und subtropischen Meere eine ziemlich grosse Menge Arten enthalten. Ferner erweist es sich, dass zahlreiche Arten eine verhältnissmässig grosse geographische Verbreitung haben, und mehrere Arten sind in den meisten oder in allen warmen und warm temperirten Meeren verbreitet.

Diese Zusammenstellung liefert die wesentlichsten Züge über das Vorkommen und über die Verbreitung der Entwicklungsstadien (ausgenommen in bathymetrischer Hinsicht), und habe ich mich veranlasst gefühlt dieselbe vorzunehmen, damit sie als Einleitung zur Uebersicht des Materials der Expedition dienen könne. Dies ist zwar ziemlich klein, es zeigt sich aber, dass die Resultate, die es aufzuweisen hat, mit dieser allgemeinen Darstellung gut übereinstimmen.

Das Material der Expedition enthält im Ganzen 53 Nauplien, die auf 10 Arten zurückgeführt sind. Von diesen Exemplaren sind 3 mit dem Vertikalnetz auf 3 verschiedenen Stationen erbeutet worden, 50 Exemplare in 10 quantitativen Planktonfängen. Von den Cypris-Stadien habe ich 131 Exemplare gesehen, alle in den quantitativen Planktonfängen auf 13 Stationen erbeutet, und auf 4 von diesen wurden Larven und Puppen gemeinschaftlich erbeutet. Alle 181 in 19 quantitativen Planktonfängen erbeuteten Entwicklungsstadien sind leicht in der folgenden Tabelle zu überblicken.

Es wird von einigem Interesse sein, diese Tabelle mit Hülfe der Karte etwas näher zu untersuchen. Man sieht sogleich, dass nicht weniger als 36 von sämmtlichen 50 Nauplien und 82 von sämmtlichen 131 Puppen, also 118 von sämmtlichen in den quantitativen Planktonfängen vorkommenden Entwicklungsstadien auf den unter »Küstenbank und Mündung des Rio Tocantins« angeführten Stationen erbeutet worden sind, es bleiben also 14 Nauplien und 49 Puppen, im Ganzen 63 Exemplare übrig. Ferner sieht man, dass 2 Exemplare (*Nauplius* β) »im Hafen von St. Georges« erbeutet worden sind; 6 Exemplare (3 vom *Nauplius* α, 2 *Nauplius* η und 1 Puppe) nahe bei St. Vincent, 3 Exemplare (2 *Nauplius* ζ und 1 Puppe) ca. 4 Meilen von den Hebriden und endlich 2 Exemplare (1 *Nauplius* α und 1 *Nauplius* ι) ca. 5 Meilen von Boavista entfernt gefangen sind. Summirt man diese, die wahrscheinlich alle als von den Küsten herrührend betrachtet werden müssen, und subtrahirt sie von dem obenerwähnten Rest, so erhält man 3 Nauplien und 47 Puppen, im Ganzen 50 Exemplare (zwischen einem Drittel und Viertel der

Datum	Pl. Nr.	<i>Nauplius</i> α	β	γ	δ	ε	ζ	η	θ	ι	κ	Cypris-Stadien	Summa	Tiefe in Metern	
Juli 19 a α	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	0—100	Golfstrom.
» 19 a β	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	0—100	
August 10 a	33	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	0—11	Im Hafen von St. Georges, Bermudas Inseln.
» 20 b	53	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	0—200	Sargasso-See.
» 29	63	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	6	0—200	In Lee von St. Vincent.
» 30 a	64	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	0—200	Nördlicher Aequatorialstrom.
September 1 a	65	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	0—200	
» 3 a	68	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	0—200	Guineastrom.
» 8 a	78	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	0—200	Südlicher Aequatorialstrom.
» 9 a	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	0—200	
» 21	103	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	0—200	
» 22 a	104	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	0—200	Küstenbank und Mündung des Rio Tocantins.
» 23 a	105	.	.	.	1	1	.	.	5	.	.	4	11	0—35	
» 24	106	.	.	29	.	.	.	.	.	.	.	5	34	0—12	
Oktober 5 b	108	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	69	69	0—23	
» 8 a	110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	0—12	Südlicher Aequatorialstrom.
» 9	112	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	30	0—200	
» 9	113	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	0—200	
» 20	120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	0—200	Sargasso-See.
Totalsumme												181			

ganzen Anzahl); diese sind alle zwischen ca. 20 und über 150 geographische Meilen von der nächsten Küste entfernt erbeutet worden. Ihre nähere Vertheilung ist wie folgt: 1 Larve (*Nauplius* ι aus Pl. 65) und 40 Puppen auf im Ganzen 3 Stationen (Pl. 104, 112 und 113) sind in einer Entfernung von 20—25 geographischen Meilen vom nächsten Lande entfernt erbeutet worden, 1 Puppe (Pl. 103) 30—35 Meilen vom Lande, endlich 2 Larven (*Nauplius* ι aus Pl. 53 und *Nauplius* κ) und 6 Puppen (Pl. 78, 80 und 120) von über 80 bis über 150 geographische Meilen vom Lande entfernt erbeutet worden. (Bei diesen Angaben habe ich nur die Entfernung bis zur nächsten Insel oder zum Festlande gemessen, und habe ich keine Rücksicht auf die Meeresströmungen genommen.)

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass von den 3 Larven, die wenigstens 20 Meilen vom Lande entfernt erbeutet sind, 2 zu dem *Nauplius* ι gehören, also junge *Conchoderma*-Larven sind, während die dritte ein *Nauplius* κ ist, also eine sehr grosse *Lepas*-Larve (über die Sicherheit der Zurückführung siehe obenan auf Seite 31). Die 2 Stationen, auf denen die übrigen 3 Exemplare der letztgenannten Larvenspecies mit dem Vertikalnetz gefangen sind, liegen alle 80 Meilen oder weiter vom Lande entfernt, und dasselbe ist der Fall mit den 2 Stationen (Pl. 78 und Pl. 80), auf welchen die 2 einzigen Exemplare der sehr grossen mit Zweifel auf die *Lepas anserifera* zurückgeführte Puppe gefischt sind. Man kann doch gewiss

hieraus schliessen, dass alle die in einer Entfernung von mindestens 20 Meilen vom Lande erbeuteten Nauplien von Thieren herrühren, die an im Meere umhertreibenden Gegenständen oder an Schiffen u. s. w. festgehalten gewesen sind, und dies um so mehr, da die Larven zu den Gattungen *Lepas* und *Conchoderma* gehören, deren Vorkommen im offenen Meere oben erwähnt ist. Ferner ist grosse Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass wenigstens ein Theil, wenn nicht alle 50 Puppen, die mindestens 20 Meilen vom Lande entfernt erbeutet sind, gleichfalls von entwickelten Thieren herkommen, die an Schiffen und dergleichen festgehalten waren, und jedenfalls kann man dies mit Sicherheit von den 6 Puppen behaupten, die von über 80 bis über 150 Meilen vom Lande entfernt erbeutet worden sind.

Keine Nauplien oder Puppen sind mit dem Schliessnetz gefangen worden, 3 mit Vertikalnetz, die übrigen mit Planktonnetz. Es kann angeführt werden, dass 120 Exemplare der Entwicklungsstadien in einer Tiefe von 0—11, 0—12, 0—23 oder 0—35 Metern, 3 Exemplare in einer Tiefe von 0—100 Metern, der ganze Rest der quantitativen Fänge, also 58 Exemplare, in einer Tiefe von 0—200 Metern und die 3 mit dem Vertikalnetz gefischten grossen Nauplien in einer Tiefe von 0—400 Metern erbeutet worden sind.

#### Literatur-Verzeichniss für die Cirripedia genuina.

In dieser Uebersicht sind nur die in dieser Abhandlung citirten Arbeiten angeführt. Eine vollständige Liste aller Arbeiten bis 1894 über die Entwicklungsstadien der genuinen Cirripedien findet sich in der angeführten Arbeit von Groom. Die Arbeit von Weltner ist ein vollständiges und sehr nützlichcs Verzeichniss aller bisher beschriebenen recen ten Cirripedien mit Angaben der nothwendigen Literatur.

1. Aurivillius, C. W. S.: Studien über Cirripedien. (Kgl. Sv. Vetenskaps Akad. Handlingar, B. 26, N. 7, 1894).
2. Claus, C.: Untersuchungen zur Erforschung der genealog. Grundlage des Crustaceen-Systems, Wien. 1876. 4<sup>to</sup>.
3. Chun, C.: Atlantis. Biologische Studien über pelagische Organismen. III. Die Nauplien der Lepadcn. (Bibliotheca Zoologica, Heft 19, Lieferung 2, 1895).
4. Darwin, Ch.: A Monograph on the Sub-class *Cirripedia*. Ray Society. Vol. I. 1851; Vol II, 1854.
5. Dohrn, A.: Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden. 9. Eine neue *Nauplius*-Form. (*Archizoëa gigas*) (Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Zwanzigster Bd., 1870, p. 597—606, Taf. XXVIII, XXIX).
6. Groom, T. T.: On the early Development of Cirripedia. (Philos. Transact. of the Royal Soc. of London for the Year 1894, Vol. 185, 1895, pag. 119—232, Pl. 14—28).
7. Hoek, P. P. C.: Zur Entwicklungsgeschichte der Entomostraken. I. Embryologie von *Balanus*. (Niederländ. Archiv für Zoologie, B. III, 1876, p. 47—82, Taf. III—IV).
8. Hoek, P. P. C.: Report on the Cirripedia collected by H. M. S. CHALLENGER dur. the years 1873—76 (Rep. on the scient. Results of the explor. Voy. of H. M. S. CHALLENGER, Zoology, Vol. VIII, 1883).
9. Krohn, A.: Beobachtungen über die Entwicklung der Cirripedien. (Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. 26, 1860, p. 1—8, Taf. I, Fig. 1—3).
10. Münter, J. und Buchholz: Ueber *Balanus improvisus* Darw. var. *myppicus* Münter. (Mittheilungen aus dem naturwiss. Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen. Erster Jahrg., 1869, p. 1—40, Taf. I—II).
11. Weltner, W.: Verzeichniss der bisher beschriebenen recen ten Cirripedienarten. (Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. 63, B. I, 1897, p. 227—80. [In 1898 erschienen]).
12. v. Willemoës-Suhm, R.: On the Development of *Lepas fascicularis* and the »*Archizoëa*« of Cirripedia. (Philos. Transact. of the Royal Soc. of London for the Year 1875, Vol. 166, 1876, p. 131—154. Pl. 10—15).

## Anhang.

In dem Materiale, welches mir zur Untersuchung zugesandt worden ist, fanden sich zwei Typen von anomalen Nauplien. Der eine Typus war von einer grossen Menge Exemplaren, die alle zu einer einzigen Art gehören, repräsentirt; von dem andern Typus fanden sich im Materiale der Plankton-Expedition 16 Exemplare vor, die 10 à 12 verschiedenen Arten angehören, und ausserdem empfing ich 8 wahrscheinlich zu derselben Art gehörende, in der Kieler Bucht erbeutete Exemplare. Die erstgenannte Abtheilung, die ich *Typus x* nennen will, hielt ich für eine anomale Cirripedienlarve; nachdem ich jedoch die Abbildungen vollendet hatte, wurde es mir nach reiflicher Ueberlegung klar, dass die eigenthümlichen Thiere, die in mehreren Hinsichten Uebereinstimmung mit den gewöhnlichen Cirripedienlarven zeigten, zu der Ordnung der Copepoden zurückgeführt werden mussten. Ich theilte dem Herausgeber, Herrn Prof. Dr. V. Hensen, mein Resultat mit, und er wünschte, dass ich demungeachtet eine Darstellung dieser Thierform liefern sollte, wozu ich auch selbst am meisten Lust fühlte. Die Arten der zweiten Abtheilung, welche unter der Bezeichnung *Typus y* zusammengefasst werden, weichen sehr bedeutend von allen bisher gekannten Nauplien der Krebsthiere ab; es glückte mir jedoch in dem Inneren einiger wenigen Exemplare Anlage zu einem folgenden Stadium zu finden, so dass ich damit beweisen kann, dass die Thiere der besonders reichen Ordnung der Cirripedien angehören müssen. Endlich ist es mir geglückt, Wahrscheinlichkeitsbeweise dafür aufzufinden, dass sie der eigenthümlichen und äusserst wenig bekannten Unterordnung *Apoda* angehören, von der man bisher nur das entwickelte Thier einer einzelnen Art kennt.

### Die Larven vom Typus x.

Tafel III, Fig. 1–1c.

Es liegen zahlreiche Exemplare einer einzelnen Art vor; das jüngste und das älteste der vorgefundenen Stadien sind abgebildet. Zwischen diesen beiden liegt wenigstens noch ein Stadium, welches jedoch in dieser Verbindung von geringem Interesse ist.

Jüngstes Stadium (Fig. 1—1a). Der Körper ist bedeutend breiter als dick, von oben gesehen ziemlich länglich eiförmig, von der Seite gesehen ist der Rücken sanft gewölbt, die vordere Hälfte der Unterseite flach, die hinterste etwas nach aussen gewölbt; hinten endigt er in einen ungepaarten, schlanken und geraden Stachel, der so lang wie der Körper oder sogar etwas länger als derselbe ist. Der Körper besteht, von oben gesehen, aus zwei Abschnitten, der erste ist kurz eiförmig, mit stark ausgebogenem Hinterrand, der zweite mehrere Male kürzer



und schmaler als der erste; an der Bauchseite des Thieres (Fig. 1a) ist keine Trennung zwischen diesen Abschnitten, und die Abbildung erweist, dass die Grenze am Seitenrande zwischen ihnen dicht hinter dem in diesem Stadium sehr kleinen vierten Paar der Gliedmassen, die Maxillulen (das erste Paar Maxillen), fällt. Der erste Abschnitt ist überall an der Oberseite und an den Rändern entlang abgerundet und glatt; der zweite Abschnitt ist, von unten gesehen (Fig. 1a), hinten querüber abgeschnitten, auf einem Vorsprung von jeder Seitenecke findet sich eine ziemlich lange, sehr dicke, kurze, federartige, dornenförmige Borste, und eine ähnliche, jedoch etwas kürzere Borste ist an der Unterseite etwas vom Hinterrande und ein Stück von der Mittellinie entfernt zu finden. An der Unterseite hinter dem genannten Abschnitte ist eine kleine, dreieckige Partie zu sehen, welche an der Wurzel etwas schmaler als der zweite Abschnitt ist, und nach hinten direkt in den obengenannten langen Stachel ausläuft, der mit einigen zerstreut sitzenden, ziemlich kurzen Dornen ausgestattet ist. Auf der Rückenseite ist gar keine Querrinne zwischen dem zweiten Abschnitt des Körpers und der dreieckigen Wurzel des Schwanzstachels zu finden.

Das Auge des *Nauplius* konnte nicht nachgewiesen werden, weil es ohne Zweifel durch den Alkohol farblos geworden war. Das Labrum ist sehr gross, eiförmig, mit dem schmälern Ende nach vorne gekehrt; der Hinterrand ist breit abgerundet, mit einigen wenigen äusserst kurzen Borsten ein gutes Stück von der Mitte entfernt. Die Antennulen sind gut entwickelt, zweigliedrig, das letzte Glied endet in mehreren sehr langen Borsten, von denen die eine besonders lang und kräftig ist, sowie in einer langen Sinnesborste (s). Die Antennen sind lang und sehr kräftig; der Stamm, an welchem ich nur zwei Glieder habe nachweisen können, ist lang und breit, sein erstes Glied hat einen stark ausgeprägten, länglich dreieckigen Kaufortsatz und daneben eine steife Borste, an der Basis des zweiten Gliedes befinden sich wenigstens 2 lange und steife, mit dem Kaufortsatz parallele Borsten. Der Aussenast ist etwas länger als der Schaft und besteht aus 7 Gliedern, von denen das letzte sehr klein und das erste am längsten ist; jedes der ersten 6 Glieder ist mit einer einzelnen besonders langen und steifen Borste versehen; das kleine Endglied trägt 2 ähnliche, jedoch etwas kürzere Borsten, und es lässt sich daraus schliessen, dass es in Wirklichkeit aus 2 Gliedern besteht, von denen das letztere sich übrigens nicht nachweisen lässt (vergleiche hiermit das letzte Stadium und Groom's Darstellung der Gliedmassen und deren Borsten beim zweiten Stadium der Cirripedenlarven). Der Innenast, welcher ungefähr bis an das Ende des dritten Gliedes des Aussenastes reicht, besteht aus einem einzelnen Gliede und ist mit mehreren Borsten ausgestattet, von welchen insbesondere 2 der 3 Endborsten ungemein lang und kräftig sind, und alle drei sind mit zahlreichen, sehr kurzen, aber steifen Seitenästen ausgestattet. Der Stamm der Mandibeln ist ansehnlich, seine Theilung in Glieder hingegen undeutlich und fehlen ihm der Kaufortsatz und die Borsten; der Aussenast ist fünfgliedrig, das Endglied jedoch äusserst klein, jedes der 2 ersten Glieder mit einer einzelnen ausserordentlich langen, steifen Borste mit steifen und sehr kurzen Seitenästen, jedes der 3 letzten Glieder ist mit einer ziemlich langen Borste ausgestattet; der Innenast ist kurz, zweigliedrig, das erste Glied an der Innenseite in einen ziemlich ansehnlichen, abgerundeten, mit Borsten ausgestatteten Fortsatz ausgezogen, das letzte Glied

endigt in mehreren langen, dünnen Borsten. Die Maxillulen (mx) bestehen nur aus einer kleinen Erhöhung, die in einer langen, besonders dicken, sehr kurz federästigen, fast dornförmigen Borste endigt. — Die Länge vom Vorderrand der Stirn bis zur Spitze des Schwanzstachels ist 0,37 mm, die Länge des Körpers vom Vorderrand bis zur Basis der hintersten Borsten ist 0,16 mm.

Aeltestes Stadium (Fig. 1b—1c). Da Fig. 1 und 1b genau unter derselben Vergrößerung (140 Mal) abgebildet sind, wird ein Vergleich zwischen ihnen darthun, dass die zwei Abschnitte des Körpers stark gewachsen sind, während der Schwanzstachel fast bis auf die Hälfte der Länge reducirt ist. Dieses Stadium weicht übrigens in mehreren Hinsichten von dem vorigen ab. Die Antennulen haben einige Borsten mehr an dem zweiten Gliede erhalten. Die Antennen weichen besonders darin ab, dass der Innenast mehr Borsten und der Aussenast 8 deutliche Glieder erhalten hat, von denen nur das letzte mit einer einzelnen Endborste ausgestattete Glied sehr klein ist. Die Mandibeln sind im Wesentlichsten wie im jüngsten Stadium. Die Maxillulen sind weit mehr entwickelt; jede besteht nun aus 2 recht ansehnlichen Gliedern; das Basalglied ist an der Innenseite in eine dreieckige und an der Basis breite, ziemlich lange Verlängerung ausgezogen, die in die schon im ersten Stadium anwesende, lange, dornförmige Borste übergeht; das zweite Glied ist rechteckig und mit etlichen Borsten ausgestattet. Der Körper hat an der Unterseite 4 Querrillen, von denen wenigstens die 3 hintersten eine Segmentirung andeuten; unmittelbar vor den zwei hintersten dieser Rillen ist die erhöhte Kante an jeder Seite mit einer ein wenig von der Mittellinie entfernt sitzenden, ansehnlichen, dornförmigen Borste ausgestattet, und unter der Haut sind zipfelförmige Anlagen mit andern Borsten zu sehen; vor der nächstvordersten Querrille befindet sich eine sehr kurze, dicke Borste und unter der Haut sind Anlagen für Zipfel, während an der vordersten Querrille weder äussere Borsten noch innere Anlagen zu entdecken sind. Am Hinterrande des Körpers befinden sich die 2 Paar dornförmigen Borsten, die sich schon im jüngsten Stadium vorfanden (das unterste Paar ist jedoch jetzt etwas kürzer geworden), ausserdem findet man noch 2 bedeutend kürzere Paare. Der Schwanzstachel ist schon erwähnt. — Die Länge von Stirnrand bis zur Spitze des Schwanzstachels ist 0,35 mm, also ein wenig kürzer als das jüngste Stadium, die Länge des Körpers (bis zur Basis des letzten Borstenpaares) ist hingegen bis zu 0,23 mm gestiegen.

Fundorte. Im Hafen von St. Georges, Bermudas Inseln: Pl. 33 (zahlreiche oder richtiger Hunderte von Exemplaren); in Lee von St. Vincent: Pl. 63 (1 Exemplar).

Bemerkungen. Wie oben erwähnt, hielt ich diesen *Nauplius* anfänglich für eine anomale Cirripedienlarve, später wurde es mir jedoch klar, dass es eine Copepodenlarve sein müsste, die sowohl im Habitus als in mehreren Bauzügen sehr lebhaft an die Cirripedienlarve erinnerte. Nach genauer Umschau fand ich dann auch dieselbe, oder wenigstens eine nahe-stehende Art abgebildet und besprochen von Claus (1, 78, Taf. II, Fig. 13); im Texte sagt er: . . . . »andere marine Larven, deren Bestimmung mir bisher nicht möglich war, nähern sich durch den flachen, fast schildförmigen Körper, die gerade Stirn, durch den vielgliedrigen Nebenast des mittleren Gliedmassenpaares und das Vorhandensein eines mit Querhaken besetzten Schwanzstachels mehr den Cirripedienlarven«, und die citirte Abbildung zeigt ein junges Stadium vom Rücken gesehen (eine kleine analytische Figur ist von keinem besonderen Interesse).

Dass man nicht Cirripedienlarven, sondern Copepodenlarven vor sich hat, scheint mir auf entschiedene Weise aus der Anzahl und der Lage der Anlagen zu Gliedmassen hinter den Maxillulen im ältesten Stadium hervorzugehen; dazu kann die Art und Weise, wie der Körper getheilt ist, hinzugefügt werden, obgleich dieser Charakter nicht ganz entscheidend ist (vergleiche den *Typus y*, *Nauplius V*), ferner dass der Innenast der Antennen nur 1-gliedrig ist, während zugleich der Aussenast recht zahlreiche Glieder hat, endlich dass dem Stamm und dem Innenast der Mandibeln längere Dornen abgehen.

Die Anlagen der hinter den Mandibeln sitzenden Gliedmassen bieten sehr grosses Interesse dar, indem man auf Verhältnisse stösst, die beträchtlich von dem, was ich persönlich bei den Copepodenlarven gesehen habe und von dem, was, soviel ich weiss, in der Literatur erwähnt ist, abweichen. Es scheint mir deshalb recht interessant zu sein, dass die Maxillulen in dem beschriebenen Zustand schon bei dem jüngsten, in Wirklichkeit sehr jungen Stadium vorhanden sind, bei welchem man durchaus keine Spur der folgenden Gliedmassen findet. Diese scheinen mir jedoch abweichender zu sein. Diese vorderste Querrille (bei dem ältesten Stadium), die nur sichtbar ist, wenn das Thier ziemlich schief von der Seite betrachtet wird, scheint vor den Maxillulen zu liegen, also eine Segmentirung zwischen diesen und dem Segment, welches die Mandibeln trägt, anzudeuten. Demgemäss würden also die 3 Paar weiter nach hinten liegenden Anlagen zu Gliedmassen, den Maxillen, Maxillipeden und dem ersten Paar Schwimmpfüssen, entsprechen. Aber theils pflegen bei andern Copepoden die 2 vordersten Paar Schwimmpfüsse gleichzeitig angelegt zu werden, theils sind die 2 hintersten Paare der gefundenen Anlagen einander vollkommen ähnlich; nimmt man nun an, dass diese sich zu den 2 vorderen Paar Schwimmpfüssen entwickeln, so wird das vorderste, mit einer nur sehr kurzen äusseren Borste versehene Paar, Anlagen zu Maxillipeden, während es sich als unmöglich erwies, die Anlagen zu den Maxillen anzugeben, die also an der vordersten Querrille hervorkommen müssen. Damit dies möglich sei, muss diese Querrille also hinter der Basis der Maxillulen liegend betrachtet werden, welches sich zwar nicht beweisen lässt, aber wohl möglich ist, da ich bei einem parasitischen Copepod eine weit grössere Verschiebung der medianen Partie eines Segments in ein anderes gesehen habe. Ich bin sehr geneigt, die letzte Erklärung der 3 Paar gefundenen Anlagen anzunehmen.

Zu welcher Familie der Copepoden die vorliegenden Nauplien gehören weiss ich nicht. Doch möchte ich annehmen, dass bei einer sehr genauen Untersuchung von Pl. 33 nachfolgende Entwicklungsstadien und möglicherweise vollkommen entwickelte Exemplare der den Copepoden angehörenden Art zu finden sein werden. Ich bin nämlich sehr geneigt anzunehmen, dass die entwickelte Form freilebend ist, denn die Larven parasitischer Formen pflegen nicht in so grosser Menge, wie in dem angegebenen Planktonfange aufzutreten.

### Larven vom Typus y.

Tafel III. Fig. 2—6.

Von der Plankton-Expedition liegen im Ganzen 16 Exemplare vor, wozu 8 Exemplare aus der Kieler Bucht kommen. Die 16 Exemplare gehören mehreren Altersstadien an und

Hansen, Cladoceren und Cirripedien. G. d.

repräsentiren 10 bis 12 Arten, ich bin jedoch nicht im Stande gewesen, alle nach Arten zu sondern, denn theils war die Konservirung mehrerer derselben (insbesondere der Exemplare, welche ich in mikroskopischen Präparaten empfang, indem sie den Druck des Deckglases nicht hatten ertragen können) zu schlecht, als dass eine genaue Untersuchung angestellt werden könnte, theils ist das Material zu klein, dass sich überall unterscheiden liesse, ob die angetroffenen Differenzen vom Alter herrühren, oder ob die Thiere wirklich verschiedenen Arten angehören. Wegen dieser Schwierigkeiten und da es gegenwärtig nicht von grösserer Bedeutung ist, eine ausführliche Darstellung über zahlreiche Arten dieser Larven zu erhalten, begnüge ich mich mit dem Folgenden. Die Larve, deren Gliedmassen sich wegen guter Konservirung und zufällig günstiger Stellung am besten für das Studium so vieler Details wie möglich eignete, ist zuerst geschildert, und gewissermassen als Grundlage benutzt worden. ferner sind 5 Exemplare zu 4 anderen Arten gehörender Larven mehr oder weniger vollständig dargestellt (nur in einem einzelnen Falle sind die Gliedmassen etwas berücksichtigt worden) und bei der Wahl dieser 5 Exemplare habe ich versucht theils die interessantesten, sich in einer oder mehreren Beziehungen am fernsten stehenden Arten, theils in zwei Fällen das letzte Larvenstadium mit inneren Anlagen für das folgende, ganz verschieden gebaute Thier darzustellen, endlich in einem einzelnen Falle den Altersunterschied bei 2 vermuthlich derselben Art angehörenden Stadien zu zeigen.

### *Nauplius* I.

Tafel III, Fig. 2—2a.

Jüngerer Stadium. Die ganze Rückenseite des Körpers wird von einem flach gewölbten, verhältnissmässig recht fest chitinisirten Schilde gebildet, welcher auch soweit auf die Bauchseite reicht, dass er längs Vorderrand und Seitenrand eine schmale Kante bildet. Der grösste Theil der Bauchseite ist ziemlich weichhäutig und beinahe konkav, wird aber nach hinten zu flach. mit, wie es scheint, etwas dickerer Haut, die mit einigen kürzeren oder längeren, gekrümmten Querlinien ausgestattet ist, welche an den Krümmungen in sehr kleine bis grössere, nach hinten gerichtete Dornen auslaufen, und die so ausgestattete Partie der Unterseite ist durch eine etwas vom Seitenrande entfernt laufende, gekrümmte und mit einigen Dornen besetzte Längslinie lateral begrenzt. Der Umriss des Körpers ist, von oben gesehen, fast eiförmig, am breitesten vor der Mitte; der Vorderrand und der grösste Theil jedes Seitenrandes sind eben gebogen und glatt, während ein wenig mehr als das hinterste Viertel jedes Seitenrandes mit einigen grösseren und kleineren, dreieckigen, spitzen Dornen (eigentlich lauter Fortsätzen) ausgestattet ist, welche jedoch theils an, theils sehr wenig über dem Rande selbst sitzen; der Hinterrand ist sehr kurz und bildet fast eine gerade Linie; von der Grenze zwischen Hinterrand und Seitenrand geht ein nach hinten gerichteter, dreieckiger, spitzer Processus aus, der sehr kräftig und mehrere Male grösser ist als die Dornen des Seitenrandes. Die Oberseite des ganzen Schildes ist durch sehr feine Kiele in eine ziemlich bedeutende Anzahl Felder getheilt, die fast symmetrisch geordnet sind. Diese Kiele, welche wie Streifen aussehen, sind nicht alle gleich grob, indem man bemerkt, dass dickere Kiele ein grösseres Feld umgeben, das abermals

durch schwache Kiele in kleinere Felder getheilt ist. Die Aufmerksamkeit wird auf ein Verhältniss gelenkt, welches durch den Vergleich mit dem *Nauplius* V von grossem Interesse ist: dass nämlich der hinterste Theil des Schildes — gerade der Theil, dessen Seitenränder bedornt sind — Streifung von einem etwas verschiedenen Charakter hat, und dieser Abschnitt ist vorn vom Uebrigen durch einige in die Augen fallende, transversale Streifen gleichsam begrenzt. An der Oberseite des Schildes habe ich 5 Paar sehr kleine Löcher (s) gefunden (ich bin nicht vollkommen gewiss, alle vorhandenen Paare entdeckt zu haben), von denen 4 Paar in verschiedenen Feldern ziemlich weit nach vorn zu liegen, das fünfte Paar zwischen den transversalen Streifen nach hinten hin liegt; nach dem, was ich bei einer anderen Art (*Nauplius* IV) gefunden, und über dieselbe ausgesprochen habe, muss ich diese Löcher für Sinnesorgane halten. Ein Stück vom Hinterrand entfernt befindet sich ein ungepaartes, nicht grosses, aber sehr in die Augen fallendes, ovales, querliegendes Feld, welches gewiss weichhäutig ist, und in welchem sich der Anus (a) befindet. Schliesslich zeigen einige der Felder eine sekundäre, äusserst feine und schwache Skulptur, wie ein feines Geflecht, es musste jedoch aufgegeben werden, sie bei dieser Art zu veranschaulichen. Etwas vor dem Hinterrande des Schildes befindet sich ein ungepaarter, ziemlich schlanker, aufwärts und nach hinten gerichteter Processus, der etwas kürzer als die Hintereckfortsätze ist.

An der Unterseite des Körpers (Fig. 2a) befindet sich das *Nauplius*-Auge (o), das Labrum und 3 Gliedmassenpaare. Das Labrum (l) ist gross, fast quadratisch, die Seitenränder sind jedoch etwas bogenförmig und ein wenig von der Basis entfernt am stärksten einwärts gebogen; der distale Endrand ist fast gerade, jedoch mit einer schwachen Andeutung der drei Zipfel, die stärker entwickelt bei mehreren der oben beschriebenen Larven der *Balanidae* angetroffen werden. Die Antennulen sind ungefähr von der Länge des Labrums, 3-gliedrig, das kurze basale Glied ist jedoch undeutlich abgesetzt; das letzte Glied endet in einem Paar Borsten, von denen die eine ausserordentlich lang, ungefähr die Hälfte der Länge des ganzen Körpers ist. Die Antennen sind etwas länger als das vorige Paar; der Stamm ist kräftig, ohne Borsten oder Kaufortsatz; der Aussenast ist 6-gliedrig, aber das letzte Glied äusserst klein, jedes der 2 letzten Glieder mit einer besonders langen, die zwei nächsten jedes mit einer langen Borste versehen; der Innenast scheint aus 3 Gliedern zu bestehen, aber die 2 ersten, von denen jedes eine ziemlich lange, dornenförmige Borste an der Innenseite führt, erscheinen mir nicht deutlich abgesetzt, und das letzte Glied endet in 2 langen Borsten. Die Mandibeln (md) sind fast so lang wie die Antennen, waren jedoch leider in einigen Dingen undeutlich; der Aussenast hat 4 deutliche Glieder, das letzte endet in 3 Borsten (eine Andeutung, dass es zwei so kleine Glieder giebt, dass ich sie nicht entdecken konnte), von denen die eine fast ebenso lang ist wie die längste Endborste der Antennulen, das nächstletzte und das drittletzte Glied ist mit einer sehr langen Borste versehen; das erste deutliche Glied des Stammes ist ohne Kaufortsatz, und ich habe die Grenze zwischen dem zweiten Gliede und dem Innenast nicht nachweisen können, letzterer hat zunächst das Aussehen einer schmalen und ziemlich kurzen Verlängerung, die mit einem Paar ziemlich langer Borsten endet, und an der Innenseite der Basis einen ziemlich langen, dornenförmigen Processus hat, während die Innenseite des zweiten Gliedes des

Stammes einen ähnlichen Processus hat. — In Fig. 2a ist ein Umriss des Verdauungskanals (d) mit punktirten Linien gezeichnet: er fängt unter der Basis des Labrum an, von hier an ist er ein wenig über ein Drittel der Länge ein ziemlich breiter und allmählich nach hinten zu etwas breiterer Kanal, noch ein wenig breiter, mit seiner lateralen Partie anscheinend von einer etwas anderen Struktur ist der nächste Abschnitt, das hinterste Drittel ist eine enge Röhre, welche in den dorsalen Anus ausmündet. — Die Länge vom Vorderrand bis zur Spitze des einen Hintereckfortsatzes ist 0,34 mm, die Breite 0,22 mm.

Fundort. In Lee von St. Vincent: Pl. 63 (1 Exemplar).

#### *Nauplius* II.

Tafel III, Fig. 3.

Jüngerer Stadium. Fig. 3 zeigt den vordersten Theil des Schildes einer Larve, welche in der allgemeinen Körperform, Dornenbewaffnung nach hinten etc. der vorhergehenden Art sehr ähnelt. Die Oberseite des Schildes ist indessen in mehr als doppelt so viele Felder getheilt, aber die gröberen Kiele zeigen doch in wesentlichen Zügen sehr grosse Aehnlichkeit mit denen des *Nauplius* I. Jedes einzelne Feld zeigt eine sehr feine, aber ungemein deutliche Skulptur, indem das Feld durch zahlreiche erhöhte Linien getheilt ist, so dass man an die Maschen in einem Fischnetz denken muss, letzteres ist jedoch regelmässiger. — Die Länge des Körpers 0,33 mm, die Breite 0,22 mm.

Fundort. Canariensstrom: Pl. 64 (1 Exemplar).

#### *Nauplius* III.

Tafel III, Fig. 4—4b.

Älteres (vielleicht letztes) Stadium. Der Körper ist, von oben gesehen, stark länglich eiförmig, fast doppelt so lang wie breit, und die grösste Breite liegt vor dem Hinterrande des vordersten Drittheils; der Hinterrand ist bis auf eine Einbiegung zwischen den beiden ziemlich kurzen, dicken, nach hinten und besonders aufwärts gerichteten Hintereckfortsätzen beschränkt; der dorsale, hinter dem Anus sitzende Processus ist lang und kräftig und stark aufwärts gerichtet. Während der grösste Theil der Rückenseite des Schildes flach gewölbt ist (Fig. 4a), nähert die laterale Partie sich sehr der senkrechten Richtung, und der dem Seitenrande zunächst liegende Theil ist sogar nicht allein abwärts, sondern so stark einwärts gebogen, dass, wenn das Thier von unten betrachtet wird, dessen Aussenseite sichtbar ist (Fig. 4b). Kaum das hinterste Drittheil eines jeden Seitenrandes ist mit ca. 10 ziemlich kräftigen Dornen ausgestattet, und auf dem hintersten Theile der Unterseite befinden sich einige wenige Dornen; die hinterste Hälfte der Unterseite des Körpers ist schwach ausgewölbt (Fig. 4a). An der grossen Mittelpartie der vordersten zwei Drittheile des Schildes ist (Fig. 4) jeder Streifen verschwunden, dahingegen befindet sich dem Vorderrande des Schildes und einem grösseren Theile des Seitenrandes entlang ein Band mit einer geringeren Anzahl fast paralleler Kiele, welche ungefähr beim Anfang des letzten Drittheils des Körpers quer über der Rückenseite des Thieres einwärts gebogen werden, und die 4 äussersten oder hintersten Kiele der einen Seite verschmelzen mit

den entsprechenden der anderen Seite. Durch diese Anordnung wird, wie gewöhnlich, der hinterste Theil des Schildes (knapp ein Drittel oder wenig über ein Viertel) von dem übrigen gesondert, und es ist denn auch ganz verschieden gestreift, was genügend aus Fig. 4 und Fig. 4a hervorgehen wird. Vorn am Schilde zwischen den langen Leisten bemerkt man einzelne unregelmässige Verbindungslinien, aber solche fehlen zwischen den Leisten längs der Seite. An der Oberseite des Schildes befinden sich 7 Paar Sinneslöcher, 4 Paare mehr oder weniger weit nach vorn hin, 2 Paar sublateral der Mitte nahe, das siebente Paar dicht vor den 4 Querkieien; vorn an der Unterseite ungefähr mitten zwischen dem Labrum und dem Vorderrand befinden sich wenig von der Mittellinie entfernt 1 Paar Löcher, dahingegen habe ich weder bei dieser noch einer der anderen Arten zwei Frontalfaden nachweisen können; hinten an der Unterseite bemerkt man 2 Paar sublaterale Löcher (Fig. 4b, s'). — Die Gliedmassen liegen in ziemlich ungünstigen Stellungen, soviel ich aber bemerkt habe, bieten sie keine wesentlichen Abweichungen von dem *Nauplius* I dar. — Die Länge des Körpers ist 0,42 mm, dessen Breite 0,22 mm.

Das vorliegende Exemplar erregt grosses Interesse dadurch, dass es innen (Fig. 4b, t) sehr deutliche Anlagen zu 6 Paar Thoraxgliedmassen zeigt, und diese Zahl ist absolut sicher. Sie erweisen sich als wesentlich quergestellte, längliche, scharf abgesetzte und von einander gänzlich unabhängige Verdickungen. Das hinterste Paar bemerkt man senkrecht unter dem hintersten der Querkieie, welche das Schild in zwei Abschnitte theilt, das vorderste Paar ein Stück vor dem vordersten derselben Querkieie. Es hat sich durchaus bewährt, dass auf einer bedeutenden Strecke vor diesen 6 Paaren keine deutlichen Spuren zur Anlage von anderen Gliedmassen zu finden sind, aber in der Partie, die, wenn das Thier von unten gesehen wird, unter den Gliedmassen und dem Labrum liegt, sind die Verhältnisse undeutlich.

Fundorte. Sargasso-See: Pl. 47 (1 Exemplar, als Typus für Beschreibung und Abbildung genommen). Ein etwas kleineres Exemplar von: In Lee von St. Vincent, Pl. 63. betrachte ich als zur selben Art gehörend.

#### *Nauplius* IV.

Tafel III, Fig. 5–5a.

Junges Stadium. (Fig. 5.) Der Schild ist doppelt so lang wie breit, ohne Frage etwas höher gewölbt als bei den vorhergehenden Arten und von einem anderen Umriss. Die grösste Breite liegt weiter zurück der Mitte zu: es findet sich ein schwächerer bogenförmiger Vorderrand vor, welcher in einem stumpfen Winkel in den sanft gebogenen Seitenrand übergeht; ungefähr gerade auf der Höhe des Anus befindet sich ein kürzerer, breiter, dreieckiger Lateralfortsatz, und von diesem an schrägt der Rand etwas mehr ab nach innen. Etwas hinter dem genannten Lateralfortsatz befindet sich ein zweiter, der vollkommen so gross ist; der eigentliche Hinterrand ist in einen viel längeren Processus ausgezogen. Wo das letzte Viertel des Schildes anfängt befinden sich 4 Querkieie, welche selbigen auf die gewöhnliche Weise theilen: der vorderste grosse Abschnitt des Schildes ist in eine mittelgrosse Anzahl eckiger Felder getheilt, deren Form und Ordnung auffallend von der der vorhergehenden Arten abweicht; die

einzelnen Felder zeigen eine aus schwachen, unregelmässigen Streifen bestehende Skulptur (dieses ist auf Fig. 5 in 3 Feldern wiedergegeben); schliesslich ist das Analfeld von einer erhöhten Kante, die nach hinten hin grob sägezackig ist, umgeben. Von Sinneslöchern ist nur 1 Paar (s) gefunden, die weit nach vorn und nach dem Seitenrande hin liegen; in jedem derselben befindet sich eine deutliche Borste, welche ein Stück hervorragt, und einige Male konnte man von deren Basis einen feinen Faden wahrnehmen, der ein Stück in das Innere des Thieres verfolgt werden konnte, und gewiss ein Nervenfaden ist. Die hintere Hälfte der Unterseite des Körpers ist etwas nach aussen gewölbt und mit einigen nicht vollkommen regelmässigen Querlinien ausgestattet, und von jeder dieser gehen einige äusserst feine Dornen aus; kurz vor dem Hinterrande befinden sich ein Paar längere, ziemlich schlanke Fortsätze, deren distaler Theil über den Hinterrand hinaus ragt. (Es ist wahrscheinlich, dass diese beiden Fortsätze morphologisch den Hintereckfortsätzen bei den vorigen Arten entsprechen, während der vom Hinterrande bei dieser Art vorkommende ungepaarte Processus dem Processus entspricht, der bei den früheren Arten sich zwischen Anus und Hinterrand befindet.) Das Labrum ist bedeutend kleiner als bei dem *Nauplius* I, dessen Form liess sich jedoch nicht mit genügender Sicherheit bestimmen; die Gliedmassen scheinen, insofern ich ihre Details erfassen konnte, nicht in wesentlichen Zügen von denen der genannten Art abzuweichen. — Die Länge des abgebildeten Exemplares ist 0,39 mm. die Breite 0,195 mm.

Letztes Stadium (Fig. 5a). Es liegt ein einzelnes Exemplar vor, welches ich, jedoch nicht ohne Zweifel, zu derselben Art wie das jüngere Stadium zurückgeführt habe, denn in mehreren wesentlichen Punkten ist es abweichend; die Fig. 5a, welche den hintersten Theil des von oben gesehenen Schildes darstellt, wird die Hauptpunkte zeigen. Umriss und Wölbung des Körpers sind etwas dem jungen Stadium ähnlich, der Vorderrand ist jedoch mehr gebogen und durch keinen Winkel vom Seitenrande abgesetzt, ferner ist der Seitenrand des hintersten Viertels des Schildes mit einigen ziemlich kleinen bis sehr kleinen Dornen versehen, die theils an dem Rande selbst, theils etwas oberhalb desselben sitzen. Die Oberseite ist in eine besonders grosse Anzahl verhältnissmässig kleiner Felder getheilt, denen Skulptur fehlt. Von Sinneslöchern habe ich ausser dem gleichfalls bei dem jungen Stadium erwiesenen Paar ein ungepaartes Loch dicht am Vorderrand gefunden, und an der hintersten Hälfte des Schildes 2 Paare, von denen das hinterste Paar (s) auf Fig. 5a zu sehen ist. Der Schild endet hinten in einem Processus, welcher bei meinem Exemplar etwas missgestaltet ist, und die zwei Fortsätze an der Unterseite nahe dem Hinterrande sind auch vorhanden, hingegen ist die eigentliche Unterseite nach hinten nur in halb so grosser Ausdehnung wie bei dem jungen Stadium mit Querlinien und feinen Dornen ausgestattet. Im Innern der Larve bemerkt man die Anlagen zu dem älteren Thier, viele der Details sind jedoch undeutlich. Es finden sich Anlagen zu Thoraxgliedmassen, deren Zahl sich jedoch nicht bestimmen lässt, obgleich Borsten unterschieden werden können; wenigstens der hinterste Theil des Thorax zeigt an den Seiten Segmentirung, und hinten bemerkt man ein Abdomen ohne Gliedmassen. Ferner sind sehr deutliche, schwarzbraune Anlagen zu ansehnlichen Augen da. Schliesslich ist der laterale Theil des Inhalts an jeder Seite, und von vorn bis zur Basis des Abdomen wie eine schräge Lamelle ausgesondert, welche, von unten gesehen, nach innen

gegen die Rückenseite des Thieres hinauf gebogen wird, so dass sie meines Erachtens gewiss Anlagen zu den Schalen eines Cypris-Stadiums sein müssen, denn wenn das Thier von unten gesehen wird, machen die Form und Stellung dieser lateralen Partien im Verhältniss zu dem central liegenden Thorax und dem Abdomen bis zu einem gewissen Grade denselben Eindruck auf mich, wie ein von unten gesehener *Apus*, mit den hervorstehenden, plattenförmigen schrägen Theilen des Schildes und dem median liegenden Körper. — Die Länge des Körpers ist 0,59 mm, die Breite 0,28 mm.

Da sich so wesentliche Differenzen, besonders in den Feldern des Schildes und in der Bewaffnung des hintersten Theiles von dessen Seitenrändern, zwischen diesen älteren und dem oben beschriebenen jungen Stadium finden, kann ich selbstverständlich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob sie zu derselben oder zu zwei einander doch ziemlich nahe verwandten Arten gehört. Wegen der Lokalität nehme ich das erste für das wahrscheinlichste an, und habe dieses indirekt denn auch schon ausgesprochen, indem ich beide zu dem »*Nauplius IV*« zurückführe; die vorgefundenen Differenzen werden dann die Veränderung einer solchen Form während des Wachstums erweisen.

Fundort: Kieler Bucht (7 kleine Exemplare von demselben Stadium und 1 grosses Exemplar).<sup>1)</sup>

### *Nauplius V.*

Tafel III, Fig. 6.

Letztes Stadium. Die Larve weicht in mehreren Beziehungen von allen vorhergehenden, und überhaupt von allen gefundenen Arten bedeutend ab, ferner ist die im Innern sichtbare Anlage zu einem künftigen Entwicklungsstadium sehr lehrreich.

Die Länge des Körpers verhält sich zu der Breite wie ungefähr 3:2. Der Rückenschild ist in zwei Theile getheilt, welche vielleicht sogar im Verhältniss zu einander schwach beweglich sind, nach einer etwas gebogenen Querlinie, deren Lage dem hintersten der Querlinien vollkommen entspricht, welcher bei dem *Nauplius III* die Oberseite des Schildes in zwei Abschnitte theilt; das Stück, welches bei dem *Nauplius V* also auf dem Rücken wirklich durch eine Artikulation von dem übrigen Körper abgeschnitten wird, entspricht meines Erachtens dem »Schwanz« bei den Nauplien der genuinen Cirripeden, und nimmt ungefähr ein Fünftel der Länge des Thieres ein. Der grosse vorderste Schild hat einen eben gebogenen Vorderrand, welcher unmittelbar in die verhältnissmässig stark nach aussen gebogenen Seitenränder übergeht, und bei dem Uebergang derselben zu dem schwach nach hinten gebogenen Hinterrand bemerkt man einen etwas grösseren Hintereckfortsatz. Seine Oberseite ist in zahlreiche Felder getheilt, deren Anordnung vorn etwas an den *Nauplius I* erinnert, die Anzahl der Felder ist jedoch bedeutend grösser, und jedes einzelne Feld ist wieder durch feine Kiele in zahlreiche, sehr kleine, aber höchst unregelmässig geformte Felder getheilt. Der Schwanz

<sup>1)</sup> In meinem Werk: Ueber die Bestimmung des Planktons finde ich die Larven, die damals als Corycaecidenlarven bezeichnet wurden, zweimal aufgeführt, nämlich in Fängen vom 24. Mai und vom 12. Juni: beide Male etwa 10 Seemeilen nordöstlich von Bülik, also recht weit in See. Hensen.

nimmt nach hinten hin recht bedeutend an Breite ab und endet mit zwei, in geringer Entfernung von einander sitzenden kräftigen Fortsätzen, der Zwischenraum zwischen diesen ist tief eingebogen, und dicht am Hinterrande sitzt ein ungepaarter, dorsal, langer, kräftiger, aufwärts und ein wenig nach hinten gerichteter Fortsatz: kurz vor diesem bemerkt man das Analfeld. Die Oberseite des Schwanzes hat hinter dem Analfeld 4 Querkiele, und nahe an jedem Seitenrande einen auf ganz verschiedene Weise gebildeten Kiel, indem nämlich die Rückenfläche sich plötzlich wie eine steile aber niedrige Seitenfläche scharf abwärts biegt. — Wenn das Thier nun von unten (Fig. 6) betrachtet wird, findet man folgende Eigenthümlichkeiten. Das grosse Rückenschild biegt sich hinein auf die Unterseite wie ein vorn schmalerer, an den Seiten verhältnissmässig breiter Falz, dessen Ränder an den hintersten Theilen nur schwach konvergiren. Am Schwanze dehnt das harte Chitin der Rückenseite sich über die ganze Bauchseite aus, ferner verlängert sich der Schwanz wie eine niedrige Wölbung mit auf einer langen Strecke beinahe parallelen Seitenrändern weit vorwärts bis zur Mitte der Länge des Thieres und hört vorn mit einem eben gebogenen Vorderrand auf. Der Schwanz wird also an der Unterseite über doppelt so lang wie an der Rückenseite. Die vordersten drei Fünftel desselben erweisen eine von den hintersten zwei Fünftel gänzlich verschiedene Skulptur. An der erstgenannten Partie befinden sich vorn einige Querkiele, die sich an einigen Stellen nach hinten biegen und sich gleichzeitig zu kleinen, dicken Dornen erheben, und weiter nach hinten zu befinden sich auf jeder Seite der Mittellinie einige ähnliche Dornen. Die hintersten zwei Fünftel sind mit ca. 9 Querkielen ausgestattet, ein jeder von diesen besteht aus mehreren kurzen Bogen, und da, wo zwei Bogen in einander verschmelzen, bildet sich ein nach hinten gerichteter kleiner Dorn; diese Dornen sind am kräftigsten an den Seitenrändern, die auf diese Weise scharf sägezackig werden.

Sinneslöcher sind in grosser Menge vorhanden: auf der Rückenseite des Schildes habe ich 9 Paar und ein ungepaartes Loch gefunden (vielleicht finden sich deren noch mehrere), auf dessen Falz an der Unterseite befinden sich 17 Poren (s), an der Unterseite des Schwanzes 2 Paar (s'). Das Labrum (l) ist weit kleiner als bei dem *Nauplius* I und hat die Form eines ungefähr gleichseitigen Dreiecks. Die drei Gliedmassenpaare sind schlecht konservirt, abwärts gerichtet und zum Theil so zerknickt, dass die Glieder nicht mit Sicherheit gezählt werden konnten; ich musste mich deshalb damit begnügen, sie in ihrer misslichen Stellung und ihrem mangelhaften Zustand abzubilden; so viel ist jedenfalls gewiss, dass der Aussenast der Antennen und Mandibeln weniger Glieder als bei der *Nauplius* I hat, sowie dass der distale Theil des Stammes der Mandibeln und deren Innenast mit einwärts gerichteten, dornförmigen Fortsätzen versehen sind. — Die Länge des Körpers ist 0,49 mm, die Breite 0,33 mm.

In dem Innern ist die Anlage zum folgenden Stadium zu sehen, und die wesentlichsten der sichtbaren Einzelheiten sind in Fig. 6 durch punktirte Konturen wiedergegeben. Auf jeder Seite des Naupliusauges (o) ist eine deutliche Anlage zu einem Augentiele zu sehen, welcher in einem mit schwarzem Pigment ausgestatteten, ansehnlichem Auge (v) endet. Die vorderste Hälfte des Schwanzes der Larve ist grösstentheils vom Thorax (t) mit Anlage zu Gliedmassen eingenommen, deren, wie es scheint, 6 Paar vorhanden sind, die Anzahl liess sich jedoch nicht mit absoluter Sicherheit bestimmen; die

hinterste Hälfte des Schwanzes ist von Anlagen zu einem Abdomen (u), welches der Gliedmassen entbehrt, jedoch nach vorn hin Andeutungen von Segmentirung zeigt, eingenommen; in der Partie, welche vor den Anlagen zu den Thoraxgliedmassen liegt, ist es ganz unmöglich, Anlagen zu Gliedmassen oder Mundtheilen zu erkennen.

Der wesentlichste Unterschied zwischen dieser und allen übrigen Arten ist die Theilung des Rückenschildes in zwei Abschnitte oder, mit andern Worten, die Ausscheidung eines eigentlichen »Schwanzes«. Der Unterschied zwischen dem grossen Schwanze an der Unterseite dieser Art und dem Mangel desselben bei den übrigen Arten ist nämlich mehr anscheinend als wirklich. Fig. 4a (*Nauplius* III) erweist nämlich, dass die hinterste Hälfte der Unterseite des Körpers etwas nach aussen gewölbt ist, und auf Fig. 4b, die diese Hälfte von unten gesehen zeigt, bemerkt man innen an derselben Stelle wie bei dem *Nauplius* V Anlagen zu den Thoraxgliedmassen und aussen nach hinten einige Dornen, ja sogar die zwei Paar Sinneslöcher, welche hier weiter zur Seite gerückt sind. Die Differenz zwischen den andern Larven und dem *Nauplius* V wird also, was diese Frage betrifft, darauf reducirt, dass bei der letzteren Art der Schwanz an der Unterseite mehr nach aussen gewölbt, an den Seiten besser begrenzt und besonders weit reicher mit Dornen und Leisten ausgestattet ist, während er an der Oberseite durch eine Artikulation abgesetzt ist, wo man bei den anderen Arten nur einen Querkiel antrifft.

Fundort. In Lee von St. Vincent: Pl. 63 (1 Exemplar).

#### Das Vorkommen und die Verbreitung der Larven des Typus *y*.

Bevor man zu Betrachtungen über den Ursprung dieser eigenthümlichen Larven schreitet, wird es gewiss zweckmässig sein, eine kurze Uebersicht über die gefundenen Larven mitzutheilen. Im Ganzen sind mir 16 Exemplare, die sämmtlich in den quantitativen Fängen der Plankton-Expedition erbeutet wurden, zugestellt worden. Die kleinste Larve (aus Pl. 63) ist nur, wenn die innerhalb dieses Typus exceptionell langen Hintereckfortsätze mitgerechnet werden, 0,23 mm lang, und werden diese abgezogen, wird sie nur 0,196 mm lang, die Breite ist 0,14 mm; das grösste Exemplar ist der obenerwähnte 0,49 mm lange und 0,33 mm breite *Nauplius* V. Die 16 Exemplare gehören mindestens 10, höchstens 12 Arten an, denn es ist, wie oben erwähnt, mir unmöglich, in allen Fällen Species- und Altersdifferenzen zu unterscheiden. Die Larven sind auf folgenden Stationen gefunden worden: Sargasso-See: Pl. 47 (1 Exemplar); in Lee von St. Vincent: Pl. 63 (6 Exemplare, wahrscheinlich zu 6 verschiedenen Arten gehörend, das eine Exemplar gehört jedoch zu der in Pl. 47 erbeuteten Art); Kanarienstrom: Pl. 64 (4 Exemplare, von denen 2 derselben Art angehören); Südlicher Aequatorialstrom: Pl. 78 (1 Exemplar), Pl. 95 (1 Exemplar), Pl. 96 (1 Exemplar), Pl. 98 (2 Exemplare derselben Art, und gewiss dieselbe wie die aus Pl. 78). (Wie erwähnt, habe ich von der Kieler Bucht 8 Exemplare erhalten.) Von den angeführten Stationen liegt Pl. 63 in der Nähe von St. Vincent, Pl. 64 ziemlich nahe bei Boavista, Pl. 95 und Pl. 96 in der Nähe von Fernando Noronha, Pl. 98 etwas über 30 Meilen von Brasiliens Küste entfernt, Pl. 78 über hundert Meilen und Pl. 47 Hunderte von Meilen vom Lande entfernt. Das Ergebniss ist, dass die meisten Exemplare ganz in der

Nähe des Landes erbeutet sind, einzelne Larven aber in so grosser Entfernung angetroffen worden sind, dass ich, gleichwie bei einigen der Larven der genuinen Cirripedien, es für unmöglich halten muss, dass sie durch die Meeresströmungen dorthin geführt sein können.

Zu welcher Crustaceengruppe gehören die Larven des *Typus y*?

Es ist oben ausführlich erwähnt, dass ich im Materiale der Plankton-Expedition nur 53, zu 10 Arten gehörende Nauplien von *Cirripedia genuina* vorgefunden habe, eine Unterordnung, von der gewiss zwischen 50 und 70 an der Küste oder »pelagisch« lebende Arten aus dem Atlantischen Ocean bekannt sind, und eine Menge dieser Arten kommen sehr häufig vor und haben eine grosse geographische Verbreitung. Wenn man nun bedenkt, dass mir von dem *Typus y* nicht weniger als 16 zu 10 à 12 Arten gehörende Larven zugesandt worden sind, dass diese durchgängig sehr klein sind, meistentheils weit kleiner und deshalb in dem gefischten Materiale etwas schwerer als die Nauplien der genuinen Cirripedien zu finden sind, so kann man daraus mit Sicherheit schliessen, dass eine sehr bedeutende Menge Arten der entwickelten Thiere, zu denen sie gehören, im Atlantischen Ocean existiren müssen, und verschiedene dieser Arten sind ohne Zweifel nicht selten. Da man nirgends in der Literatur Nauplien dargestellt findet, welche dem vorliegenden Typus gleichen und deren Ursprung bekannt ist, so muss man versuchen, womöglich auf andere Weise zu einem Resultate zu gelangen.

Nach einer flüchtigen Untersuchung und ehe ich die Anlage zu den Augenstielen bei dem *Nauplius V* gefunden hatte, schrieb ich an die beiden vortreflichen, auf diesem Gebiete besonders kundigen Forscher, Herrn Professor G. O. Sars und Herrn Dr. W. Giesbrecht, ob ihnen derartige Larven mit flach gewölbtem Schilde etc. bekannt wären; beide gaben jedoch zur Antwort, dass sie ihnen gänzlich unbekannt wären. Dr. Giesbrecht leugnete, dass es Nauplien von Copepoden sein könnten, und Professor Sars verneinte, dass sie Larven aus Wintereiern von den bei Norwegen vorkommenden Gattungen der marinen *Cladocera* sein könnten. Dass beide Theile recht haben, ist für mich nun durchaus keinem Zweifel unterworfen — ich war eine Zeitlang geneigt, es für möglich zu halten, dass sie den *Cladocera*, oder vielleicht unbekanntem *Phyllopoda* angehören könnten, indem ich sie mit der eigenthümlichen Larve der *Limnetis brachyura* (Müll.) verglich.

Aber wozu gehören denn die Nauplien? Innerhalb der *Malacostraca* haben entschieden nur die *Euphausiacea* und die zwei niedrigsten Familien der *Decapoda*, nämlich *Sergestidae* und wahrscheinlich *Peneidae*, frei umherschwimmende Nauplien oder doch Metanauplien, aber theils gleichen Nauplien und Metanauplien der *Euphausiacea* und *Lucifer*, die einzigen, welche man mit Gewissheit kennt, durchaus nicht dem *Typus y*, theils kann im Innern eines *Nauplius* die obenerwähnte, gleichzeitige Entwicklung von 6 Paar Thoraxfüssen und unmittelbar vor diesen einem Areal ohne deutliche Anlagen zu Gliedmassen durchaus nicht bei den *Malacostraca* gefunden werden. Innerhalb der *Entomostraca* sind nur noch *Ostracoda* und *Cirripedia* übrig, und was uns von der Entwicklung der *Ostracoda* bekannt ist, weicht so gründlich vom *Typus y* ab, dass diese Ordnung durchaus nicht in Betracht kommen kann. Es muss nun untersucht werden,

inwiefern unsere Larven wirklich zu der einzigen noch übrigen Ordnung *Cirripedia* gehören können.

Wenn man die Gliedmassen eines *Nauplius* I mit denen eines Nauplius von den genuinen Cirripedien vergleicht, wird man folgendes bemerken: Der Aussenast der Antennen des *Nauplius* I hat ziemlich viele, jedoch weniger Glieder als bei einer *Lepas*- oder *Balanus*-Larve, der Innenast besteht wie bei dieser aus mehr wie 1 Gliede, wohingegen dem Stamme der Kaufortsatz fehlt: die Mandibeln haben bei beiden Typen ungefähr dieselbe Anzahl Glieder im Aussenast, und, was von Wichtigkeit ist, beide haben dornförmige Fortsätze auf dem letzten Gliede des Stammes und auf dem ersten Gliede des Innenastes; schliesslich sind bei beiden Typen mehrerer der Borsten auf allen 3 Gliedmassenpaaren ausserordentlich lang. Sowohl bei dem Typus *y* und bei den Larven der genuinen Cirripedien ist der Anus ausgeprägt dorsal. Weit wichtigere und mehr überzeugendere Uebereinstimmungen mit dem, was schon seit langer Zeit über die Anlage des Cypris-Stadiums bei der Larve eines genuinen Cirripeds bekannt ist, bieten die bei einigen wenigen meiner Nauplien gefundenen Anlagen zu einem folgenden Entwicklungsstadium dar. Das gleichzeitige Vorhandensein von 6 Paar gleichförmigen Anlagen zu Thoraxgliedmassen und hinter diesen ein kürzeres Abdomen ohne Gliedmassen ist für beide äusserst charakteristisch. Oben habe ich erwähnt, dass ich im letzten Stadium des *Nauplius* IV laterale Platten aufgefunden habe, welche ihrer ganzen Form nach als Anlagen zu den Schalen eines Cypris-Stadiums gedeutet werden mussten. Aber die Anlagen zu den stielförmigen, schwarzen Augen? Ja, Claus hat (2, Tafel XVI, Fig. 1) eine Abbildung einer zur Familie *Balanidae* gehörenden Larve mit weit vorgeschrittener Entwicklung der Gliedmassen der Puppe geliefert, und diese Abbildung zeigt Anlagen zu ansehnlichen, mit ziemlich langen Stielen versehenen Augen, welche in hohem Grade mit den Augen meines *Nauplius* V übereinstimmen.

Aus diesem Allen geht hervor, dass man mit grosser Sicherheit den Schluss ziehen kann, dass der Typus *y* zur Ordnung der Cirripedien gehört. Diese ist indessen sehr reichhaltig, und umfasst Gruppen von ungemein verschiedener Bauart. Man hat dieselbe (siehe Weltner, 4) in 5 Unterordnungen getheilt: *Genuina*, *Abdominalia* (nur 6 bekannte Arten), *Apoda* (nur 1 bekannte Art), *Ascothoracida* (4 Arten) und *Rhizocephala* (zahlreiche Arten); hierzu kommen zwei abweichende Gattungen, nämlich *Sphaerothylacus* Sluiter (1 Art, welche in Ascidien lebt), deren Zurückführung zu der *Rhizocephala* kaum als vollkommen entschieden betrachtet werden kann, und die höchst eigenthümliche, allzuwenig bekannte Gattung *Sarcotaces* Olss. (2 Arten in Muskeln von Fischen). Uebrigens sind alle 5 Unterordnungen bei weitem nicht äquivalent, indem die zu den *Genuina* gehörende Gattung *Alcippe* Hanc. einen Uebergang zu den *Abdominalia* bildet, und diese letzte Unterordnung kaum aufrecht gehalten werden kann.

In Weltner's neuester Zusammenstellung (4) werden die *Genuina* in 3 Familien getheilt: *Alcippidae*, *Lepadidae* und *Balanidae*. Die beiden letzten dieser Familien werden wieder in zusammen 6 Unterfamilien getheilt, da aber aus der Literatur hervorgeht, dass man wenigstens ein Nauplius-Stadium von einem oder mehreren Repräsentanten einer jeden dieser 6 Unterfamilien dargestellt oder doch beobachtet hat, und dass alle diese Larven in ihren wesentlicheren Zügen

Hansen, Cladoceren und Cirripedien. G. d.

übereinstimmen, so folgt daraus, dass der *Typus y*, welcher sich durch sein eigenthümliches Schild, seinen Mangel der Frontalfäden u. s. w. auszeichnet, durchaus nicht zu den zwei Familien gehören kann. Er kann auch nicht zu der Familie *Alcippidae* gehören, denn über die Larve der einzigen bisher gekannten *Alcippe lampas* Hanc. spricht Darwin aus (3, II, 548) »it differs in no essential respect from other larvae of the family [Lepadidae].«

Von der Unterordnung *Abdominalia* sind zur Zeit 6 Arten bekannt, welche Höhlen in den Schalen von Mollusken oder in Korallen bohren. Darwin spricht aus (3, II, 565), dass das Männchen seiner einzigen Form, *Cryptophialus minutus* Darw., und das Männchen der *Alcippe* »are so closely similar that, considered by themselves, they might absolutely be almost classed as species of the same genus«. Seine Darstellung, dass das Weibchen Gliedmassen (3 Paar Cirren) am Abdomen und keine Thoraxgliedmassen haben soll, betrachte ich als gänzlich falsch, denn die Cirren sitzen unzweifelhaft hier wie bei der *Alcippe* und andern genuinen Cirripedien auf dem Thorax, dessen Segmentirung bei dem *Cryptophialus* gewiss falsch von Darwin aufgefasst ist. Aber dadurch wird der wesentliche Grund zur Aufrechterhaltung der *Abdominalia* als Unterordnung wegfallen, und ich bin der Meinung, dass sie mit den *Genuina* vereint werden müssen. Hieraus geht auch hervor wie unwahrscheinlich es ist, dass die Nauplien des *Typus y* mit dem normalen Nauplius der *Alcippe* im Gedächtniss, den *Abdominalia* angehören können, es liegt aber auch ein anderer Grund zu dieser Folgerung vor. Die einzige der 6 Arten, deren Entwicklung bekannt ist, ist *Cryptophialus minutus* Darw., und über diese theilt Darwin selbst mit, dass derselben ein frei umherschwimmendes Nauplius-Stadium fehlt, und dass deren anomale Puppe der Cirren entbehrt, jedoch 3 Paar Borsten hat, die von ihm als am Abdomen sitzend aufgefasst werden, ebenso wie die drei Gliedmassenpaare beim Weibchen; meines Erachtens müssen indessen diese Borsten 3 Paare rudimentären Thoraxgliedmassen entsprechen. Oben ist erwiesen, dass im *Typus y* 6 Paar Thoraxgliedmassen angelegt werden, und bei einer einzelnen Form (*Nauplius* IV) waren diese sogar mit Borsten versehen. *Typus y* kann also durchaus nicht zum *Cryptophialus* gehören, und zugleich verschwindet jede Wahrscheinlichkeit, dass er überhaupt der übrigens unhaltbaren Gruppe *Abdominalia* angehören kann.

Von der Unterordnung *Rhizocephala* kennt man die Nauplien der zwei Hauptgattungen *Peltogaster* Rathke und *Sacculina* Thomps.; sie haben sogar, wie die Larven der genuinen Cirripedien (vielleicht mit Ausnahme der *Anelasma squalicola* Lovén), kurze Vordereckhörner, und gleichen im Ganzen, z. B. dadurch, dass sie im Besitz vom Frontalfäden sind, weit mehr diesen als dem *Typus y*; zu dieser Unterordnung können also unsere Nauplien sicher nicht gehören. — Von den 4 zur Unterordnung *Ascothoracida* zurückgeführten Arten ist die Entwicklung der zwei folgenden bekannt, nämlich der *Dendrogaster astericola* Knip. (welche parasitisch in dem *Echinaster sanguinolentus* lebt), bei welcher das vollkommen entwickelte Cypris-Stadium in der Kappenhöhle des Weibchens vorgefunden wird, und der *Laura Gerardiae* Lac.-Duth. Letzgenannte hat freilich einen frei umherschwimmenden Nauplius ohne Vordereckhörner, aber die Haut der Rückenseite ist nicht wie bei dem *Typus y* zu einem wirklichen Schilde entwickelt,

und sie weicht auch in mehreren anderen Charakteren ab. Schliesslich kennt man die Nauplien der zwei Gattungen, deren systematischer Platz nicht festgestellt ist, nämlich *Sphaerothyllacus* Sluiter und *Sarcotaces* Olss., aber sie stehen gleichfalls unserem Typus sehr fern.

Dass die zahlreichen Arten des Typus  $\gamma$  zu Thieren gehören müssen, welche ein verborgenes, bohrendes oder parasitisches Leben führen, kann als abgemacht betrachtet werden, denn sonst hätte man doch wenigstens einige der entwickelten Thiere finden müssen. Durch Elimination sind wir in unseren Ueberlegungen so weit gelangt, das von den bekannten Cirripedien nur die Unterordnung *Apoda* übrig bleibt, und unsere Nauplien müssen entweder zu dieser oder zu einer vollkommen unbekanntem Unterordnung gehören. Von den *Apoda* ist nur eine einzige Art, *Proteolepas bivincta* Darwin, bekannt, von welcher nur ein einziges Exemplar gefunden worden ist, dass sich in der Kappenhöhle der zur Familie *Lepadidae* gehörenden *Alepas cornuta* Darw. von St. Vincent, Westindien, vorfand; die Entwicklung derselben ist unbekannt. Ich nehme nun an, dass der Typus  $\gamma$  Larven der Unterordnung *Apoda* sind. Aber, wird man vielleicht anführen, wie kann das möglich sein? Von der *Apoda* ist nur ein einziges Exemplar gefunden worden, während aus der Plankton-Expedition Larven von wenigstens 10 Arten vorliegen —, und Exemplare von noch einer Art sind in der Kieler Bucht gefischt worden, was zur Folge hat, dass das entwickelte Thier im westlichen Theil der Ostsee oder doch im Kattegat leben muss, denn weiter können die Larven in der Zeit, welche annahmsweise während ihres Zustandes als Nauplien verläuft, kaum mit dem Strome geführt werden. Nach den oben angeführten Zahlen etc. kann man sogar ruhig schliessen, dass wenigstens beinahe 100 Species von der Gruppe, zu welcher Typus  $\gamma$  gehört, im Ocean existiren müssen. Ja, ich glaube nun nicht, dass solche an und für sich sehr naheliegende Einwendung etwas beweist, und werde theils versuchen, dieselbe zu entkräften, theils ein Paar positive Gründe für meine Annahme anführen.

Unsere Kenntniss der parasitischen Crustaceen ist im Ganzen gering, in manchen Fällen ausserordentlich gering und weit geringer als die Zoologen gewiss im Allgemeinen glauben. In Sonderheit scheinen wir äusserst wenige Procent von den Formen zu kennen, welche auf anderen Crustaceen schmarotzen. Als ein guter Beweis für diesen letzten Ausspruch kann angeführt werden, dass ich im vorigen Jahre (1897) eine Arbeit über eine Familie von Copepoden (*Choniostomatidae*), welche auf den *Malacostraca* schmarotzen, veröffentlichte; die meisten der Arten leben im Marsupium von Amphipoden, Isopoden, Cumaceen und Mysidaceen, einige wenige unter dem Schilde von Cumaceen und Garneelen, eine einzelne Art auf der Oberseite von gewissen Mysidaceen. Vor der Herausgabe meines Werkes waren in der ganzen Literatur Beschreibungen von nur 5 Arten veröffentlicht worden, und ich brachte die Anzahl bis zu 45 hinauf (43 von mir selbst untersucht), von denen ich 36 Arten in der Sammlung des Kopenhagener Zoologischen Museums gefunden hatte. Eine Menge Zoologen haben untersucht und beschrieben und für diese Endzwecke Amphipoden, Cumaceen und Isopoden dissecirt, sodass sowohl die Literatur besonders umfangreich geworden ist, als auch die Menge der beschriebenen marinen Arten von allen 3 Ordnungen zusammen, zwischen ein und zwei Tausend fällt (allein die norwegische Fauna enthält jetzt über 500 Arten), aber gleichzeitig haben alle

diese Zoologen zusammen sehr wenige Exemplare von den *Choniostomatidae* gefunden. Der Grund hierfür ist, dass sie weder nach ihnen suchten, noch ihre Aufmerksamkeit auf derartige Dinge gerichtet hatten, denn nicht wenige der Arten lassen sich von aussen entdecken, entweder durch die Blätter des Marsupiums oder weil sie Missgestaltungen auf dem Schilde hervorrufen; als Gegensatz kann angeführt werden, dass ich ungefähr 280 mit *Choniostomatidae* inficirte Exemplare der *Malacostraca* untersucht habe, und diese Wirthe ca. 46 verschiedenen Arten angehörten. In meinem Werke redete ich davon, dass ich wahrscheinlich nur ein Fünftel oder Sechstel oder vielleicht einen noch weit geringeren Theil der zur Zeit lebenden Arten der *Choniostomatidae* erhalten hätte! Mit anderen Worten: Vor kaum 1 $\frac{1}{2}$  Jahren lag in der ganzen Literatur nur die Beschreibung von 5 Arten einer Familie von parasitischen Crustaceen vor, von denen in der Natur wenigstens zwei Hundert und wahrscheinlich eher mehrere Hundert Arten leben! Wenn man dies bedenkt, wird man einräumen, dass eine recht bedeutende Menge bisher unbekannter parasitischer Crustaceen sehr wohl in der Kappenhöhle der genuinen Cirripedien existiren können, eine Unterordnung, von der zur Zeit gegen 250 Arten bekannt sind, denn es ist hier ganz unmöglich, die Anwesenheit eines Parasiten in der Kappenhöhle zu erkennen, ohne die Schale zu öffnen und das Wirththier herauszunehmen, aber in der Wirklichkeit ist nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl Exemplare von Cirripedien so behandelt, dass ein Parasit würde entdeckt werden können, und die meisten Forscher würden in den meisten Fällen ein derartiges Wesen sogar übersehen haben, welches aus der Lehre, die meine Mittheilung über die *Choniostomatidae* ergiebt, genügend hervorgeht. Da also ein so eigenthümlicher Parasit wie die *Proteolepas bivincta* in der Kappenhöhle eines genuinen Cirripeds gefunden worden ist, so kann nicht nur eine Reihe Arten derselben Unterordnung und mit ähnlichem Aufenthaltsort gut existiren, sondern es scheint mir sogar eine grosse Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden zu sein.

Die Entwicklung der *Proteolepas bivincta* ist unbekannt, sie muss jedoch höchst wahrscheinlich einen frei umherschwimmenden Nauplius haben, denn es ist sehr wenig wahrscheinlich, dass ein Thier mit einem solchen Aufenthaltsorte eine abgekürzte Metamorphose hat und sich mit einem Cypris-Stadium begnügen kann. Darwin schreibt (3, II, 599). »As the ova are of remarkably small size, indeed I have seen no other quite so small, it is certain that the larvæ . . . must undergo several metamorphoses, and increase much in size, before attaining their pupal condition«. Meine kleinste Larve des *Typus y* ist, die Hintereckfortsätze abgerechnet, nur 0,196 mm lang, 0,14 mm breit und ausserdem flach gewölbt, also ist das Ei, woraus ein solcher Nauplius hervorgekommen ist, besonders klein gewesen, und alle meine jungen Nauplien sind, im Verhältniss zu denen der genuinen Cirripedien, in Wirklichkeit klein. Dieses stimmt also mit meiner Annahme, dass *Typus y* Larven der *Apoda* sind, gut überein. Es kann aber auch ein anderes Moment hervorgehoben werden. Die geographische Verbreitung unserer eigenthümlichen Larven, deren oben erwähnt worden ist, entspricht vollkommen der Annahme, dass die entwickelten Thiere in der Kappenhöhle der genuinen Cirripedien leben, denn sie stimmt gerade mit der Verbreitung dieser letzteren überein: dass die meisten Arten an den Küsten

der wärmeren Meere leben, dass einzelne Arten theilweise oder ganz »pelagische Hochseeformen« sind, und schliesslich, dass eine einzelne Art des Typus *y* in einem so nördlichen Seeterritorium wie die Kieler Bucht erbeutet worden ist, wo nur äusserst wenige Arten der genuinen Cirripeden zu finden sind.

Selbstverständlich kann ich keinen absoluten Beweis für die Richtigkeit meiner Annahme geben, dass Typus *y* die Larven der *Apoda* sind, habe jedoch die Möglichkeit dokumentiren können, und zugleich ein Paar Momente, welche dafür reden und es meiner eigenen Meinung zufolge als wahrscheinlich erscheinen lassen, festgestellt. Man muss nun hoffen, dass andere Zoologen günstige Verhältnisse benutzen werden, um sich ein grosses Material von einigen Arten der genuinen Cirripeden zu verschaffen, um nach derartigen Parasiten zu suchen. Gesetzt auch, meine Annahme, dass Typus *y* den *Apoda* angehört, wäre aller Wahrscheinlichkeit zuwider falsch, so haben sie gute Chancen, um neue Arten der *Apoda* zu finden, und sie werden zugleich eine Reihe neuer Arten von der zu den *Epicaridea* gehörenden Unterfamilie *Cryptoniscinae* finden, denn in meiner Bearbeitung der Isopoden dieser Expedition habe ich dargelegt, dass es sehr wahrscheinlich ist, dass nicht wenige Arten dieser Unterfamilie auf den genuinen Cirripeden schmarotzen, die auf Tang, am Boden der Schiffe, auf Schildkröten u. s. w. leben.

#### Literatur citirt in diesem Anhang.

1. Claus, C.: Die freilebenden Copepoden. Leipzig 1863. 4<sup>o</sup>.
2. Claus, C.: Untersuchungen zur Erforschung d. genealog. Grundlage des Crustaceen-Systems. Wien 1876. 4<sup>o</sup>.
3. Darwin, Ch.: A Monograph on the Sub-class Cirripedia. Ray Society. Vol. I. 1851, Vol. II. 1854.
4. Weltner, W.: Verzeichniss der bisher beschriebenen recen ten Cirripedenarten (Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 63, B. I, 1897, p. 227—80 [In 1898 erschienen]).

## Tafel-Erklärung.

### Tafel I.

- Fig. 1. *Penilia Schmackeri* Richard, Weibchen mit jüngeren Embryonen, ca.  $\frac{1}{1}^2$ .
- » 1 a. » Abdomen mit seinen Fortsätzen und mit dem basalen Theile der langen Borsten, ca.  $\frac{7}{1}^2$ .
  - » 1 b. » ein anderes Weibchen mit fast erwachsenen Embryonen in der Bruthöhle, ca.  $\frac{1}{1}^2$ . Die grössere Partie der Antennen und des Abdomens und ein Theil der Schale sind weggelassen.
  - » 2. *Diaphanosoma fluviatile* n. sp. Weibchen mit einem grossen Embryo, ca.  $\frac{9}{1}^1$ .
  - » 2 a. » vorderer Theil des Körpers von einem anderen Weibchen, ca.  $\frac{9}{1}^1$ .
  - » 2 b. » Abdomen eines Weibchens, ca.  $\frac{1}{1}^4$ .
  - » 3. *Moina minuta* n. sp., Weibchen, ca.  $\frac{1}{1}^5$ .
  - » 3 a. » Abdomen eines Weibchens, ca.  $\frac{2}{1}^0$ .

Alle folgenden Figuren stellen Balaniden-Larven vor.

- » 4. *Nauplius*  $\alpha$ , letztes Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
- » 4 a. » Schwanz von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{9}{1}^2$ .
- » 4 b. » Labrum von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{9}{1}^2$ .
- » 5. *Nauplius*  $\beta$ , letztes Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
- » 5 a. » Schwanz von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^6$ .
- » 5 b. » Labrum von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^6$ .
- » 5 c. » jüngeres Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
- » 5 d. » Schwanz von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^6$ .
- » 5 e. » Labrum von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^6$ .
- » 6. *Nauplius*  $\gamma$ , letztes Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
- » 6 a. » Schwanz von demselben Stadium, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^6$ .
- » 6 b. » Labrum von demselben Stadium, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^6$ .
- » 6 c. » junges Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
- » 6 d. » Schwanz von demselben Stadium, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^6$ .
- » 6 e. » Labrum von demselben Stadium, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^6$ .

### Tafel II.

- Fig. 1. *Nauplius*  $\delta$ , jüngeres Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
- » 1 a. » Schwanz von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^3$ .
  - » 1 b. » Labrum von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^3$ .
  - » 2. *Nauplius*  $\epsilon$ , junges Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
  - » 2 a. » Schwanz von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^0$ .
  - » 2 b. » Labrum von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{1}{1}^0$ .

- Fig. 3. *Nauplius* ζ, letztes Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
- » 3 a. » Schwanz von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{9}{1}^2$ .
  - » 3 b. » Labrum von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{9}{1}^2$ .
  - » 4. *Nauplius* η, letztes Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
  - » 4 a. » Schwanz von demselben Stadium, von unten, ca.  $\frac{11}{1}^0$ .
  - » 4 b. » distaler Theil vom Labrum von demselben Stadium, von unten, ca.  $\frac{11}{1}^0$ .
  - » 5. *Nauplius* θ, junges Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
  - » 5 a. » dasselbe Exemplar, ca.  $\frac{9}{1}^2$ . Sieben Paare von Drüsen scheinen durch das Rückenschild.
  - » 5 b. » Schwanz von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{17}{1}^0$ .
  - » 5 c. » Labrum von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{17}{1}^0$ .
  - » 5 d. » jüngstes Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ . Drei Paare von Drüsen sind sichtbar.
  - » 5 e. » Schwanz von demselben Stadium, von unten, ca.  $\frac{17}{1}^0$ .
  - » 5 f. » Labrum von demselben Stadium, von unten, ca.  $\frac{17}{1}^0$ .
  - » 6. *Nauplius* ι, zweites Stadium, von oben, ca.  $\frac{5}{1}^2$ .
  - » 6 a. » distaler Theil vom Labrum von demselben Stadium, von unten, ca.  $\frac{21}{1}^5$ .
  - » 7. *Nauplius* κ, letztes Stadium (Rückenstachel und der grösste Theil des Schwanzstachels weggelassen), von oben, ca.  $\frac{2}{1}^1$ .
  - » 7 a. » dieselbe Larve, von der Seite, ca.  $\frac{3}{1}^0$ . Der vordere Theil des Körpers und der grösste Theil der drei langen Stacheln sind weggelassen.
  - » 7 b. » Labrum von demselben Exemplar, von unten, ca.  $\frac{5}{1}^5$ .
  - » 8. Sehr kleines *Cypris-Stadium*, aus dem Brazilstrom
  - » 9. Mittलगrosses *Cypris-Stadium*, aus Pl. N. 106 (gehört wahrscheinlich zum *Nauplius* γ) } ca.  $\frac{2}{1}^6$ .
  - » 10. Sehr grosses *Cypris-Stadium*, aus Pl. N. 80 (eine Lepadid-Form) }
  - » 10 a. Hinterer Theil von demselben Exemplar mit den zahlreichen Streifen auf der Schale, ca.  $\frac{6}{1}^0$ .
  - » 11. *Cypris-Stadium* aus Pl. N. 2, wahrscheinlich zum *Nauplius* ζ (Fig. 3) gehörend und mit derselben Vergrösserung ( $\frac{5}{1}^2$ ) gezeichnet.

## Tafel III.

- Fig. I. Larve vom *Typus* x (anomale Copepoden-Larve), jüngstes Stadium, von oben, ca.  $\frac{1}{1}^0$ .
- » 1 a. Larve von demselben Stadium (Schwanzstachel grösstentheils weggelassen), von unten, ca.  $\frac{19}{1}^5$ ; mx. Maxillule, s. Sinneshaar auf der Antennule.
  - » 1 b. Larve vom *Typus* x, ältestes Stadium, von der Seite (Antennulen und übrige Gliedmassen weggelassen), mit derselben Vergrösserung ( $\frac{14}{1}^0$ ) als Fig. I gezeichnet.
  - » 1 c. Larve von demselben Stadium (Schwanzstachel grösstentheils weggelassen), von unten, ca.  $\frac{21}{1}^0$ ; s. Sinneshaar.

Alle folgenden Figuren stellen **Larven vom Typus y** (anomale Cirripeden-Nauplien, wahrscheinlich zu der Unterordnung **Apoda** gehörend) vor.

- » 2. *Nauplius* I, von oben, ca.  $\frac{16}{1}^9$ ; a. Analfeld, s. Sinnesorgane.
- » 2 a. » dasselbe Exemplar, von unten, ca.  $\frac{16}{1}^9$ ; d. Darmkanal, mit punktierten Linien angegeben, l. Labrum, md. Mandibel, o. Nauplius-Auge.
- » 3. *Nauplius* II, vorderer Theil des Schildes, von oben, ca.  $\frac{26}{1}^8$ . Die sehr feinen erhöhten Linien sind nur auf ungefähr einem Drittel der Abbildung wiedergegeben.
- » 4. *Nauplius* III, von oben, ca.  $\frac{12}{1}^1$ .
- » 4 a. » dasselbe Exemplar, von der Seite, ca.  $\frac{12}{1}^1$ .
- » 4 b. » kaum die hintere Hälfte von demselben Exemplar mit durchfallendem Lichte gezeichnet, von unten, ca.  $\frac{19}{1}^1$ . Der Inhalt hat sich von den Seitenwänden zurückgezogen und ist nach dem Grade der Undurchsichtigkeit mehr oder weniger dunkel schattirt; s'. äussere ventrale Sinnesorgane, t. innere Anlagen zu den 6 Thoraxfusspaaren des Cypris-Stadiums.

Hansen, Cladoceren und Cirripeden. G. d.

Fig. 5. *Nauplius* IV, junges Stadium, von oben, ca.  $\frac{1}{4}^{\frac{3}{5}}$ : s. Sinnesorgan mit kurzer Borste. Nur auf einigen wenigen von den Feldern ist die sehr feine Streifung gezeichnet.

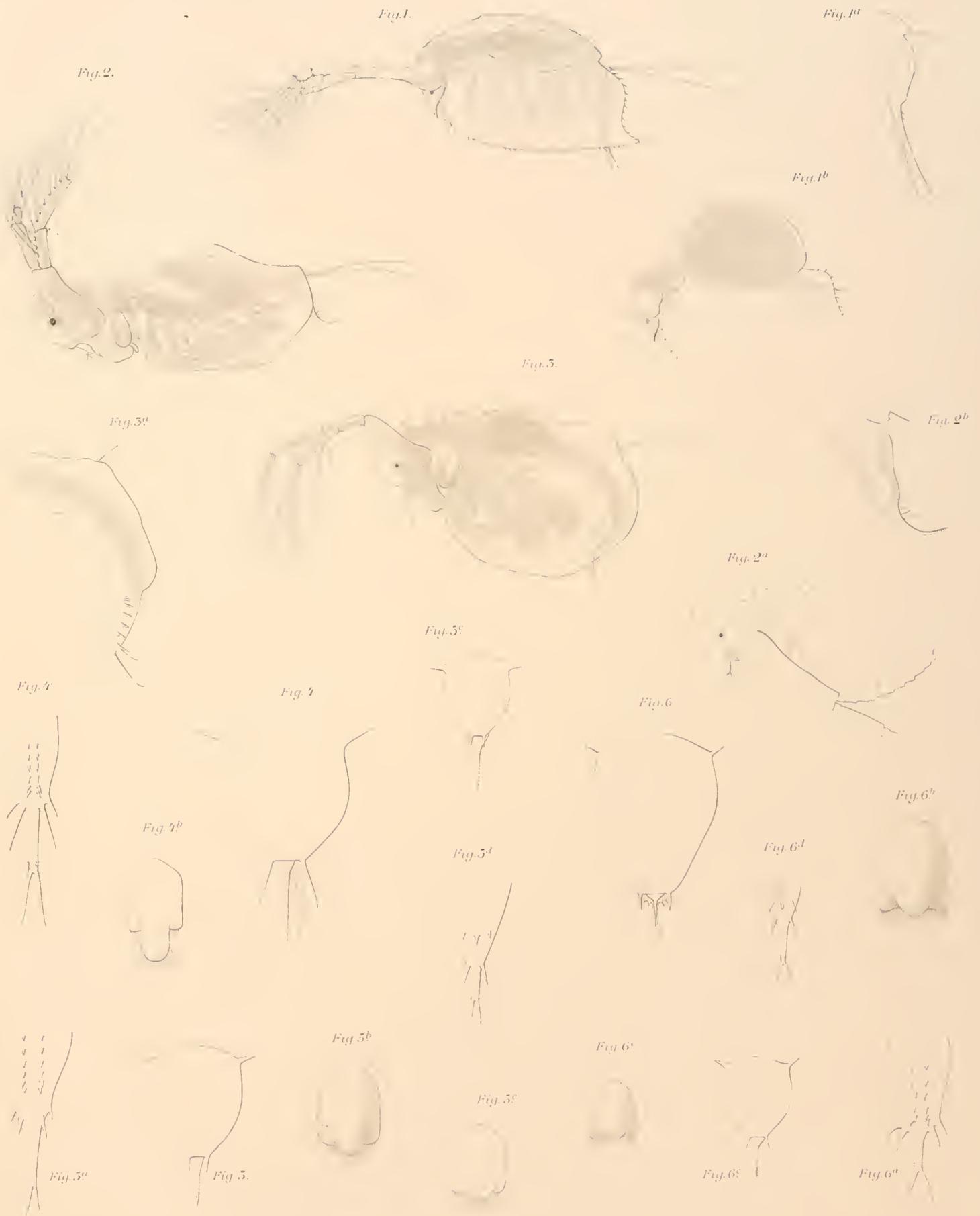
- » 5 a. » hinteres Drittel des letzten Stadiums von derselben Species? Von oben, ca.  $\frac{1}{4}^{\frac{3}{4}}$ ; s. Sinnesorgan.  
 » 6. *Nauplius* V, von unten, ca.  $\frac{1}{4}^{\frac{3}{4}}$ . Auf der linken Seite sind Antennule, Antenne und Mandibel so korrekt als möglich (aber nicht besonders korrekt) abgebildet; im »Schwanz« ist der Inhalt mit punktierten Linien und grauem Farbton angegeben. l. Labrum, o. Nauplius-Auge, s. Sinnesorgane, s'. Sinnesorgane auf der Unterseite des »Schwanzes«, t. Anlagen zu den Thoraxfüßen des Cypris Stadiums, u. Anlage zu dem Abdomen des Cypris-Stadiums, v. gestielte Anlage zum lateralen Auge des Cypris-Stadiums.

#### Tafel IV.

Karte der Verbreitung der Cladoceren und einiger Cirripedienlarven, soweit solche auf hoher See gefunden wurden.

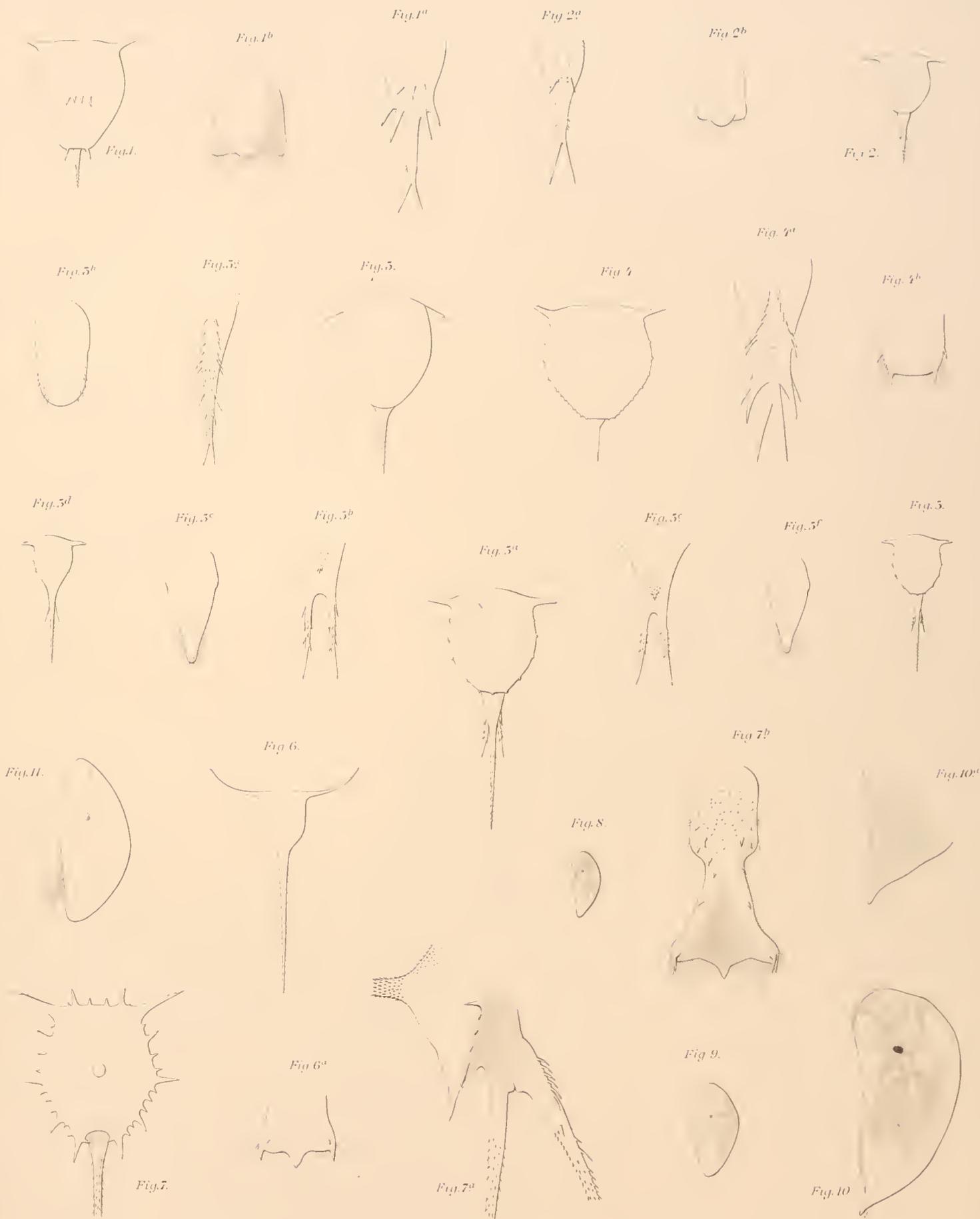
Es ist zu beachten, dass die Angaben über das Vorkommen der einzelnen Species der Cladoceren in sofern nicht völlig gesichert sind, als, wie in dem Text angegeben, ein Theil der Cladoceren aus den Fängen nur gezählt, aber nicht herausgesucht worden ist. Dass diese zu derselben Art gehörten, wie die herausgesuchten Thiere, die mir vorlagen, ist zwar recht wahrscheinlich, aber immerhin nicht sicher.

Das vorliegende Beispiel zeigt, dass ein möglichst weit getriebenes Aussuchen der Bestandtheile des Planktons behufs Untersuchung durch die Spezialforscher sehr wichtig ist, die Mühe und Kosten desselben daher nicht gescheut werden dürfen. Dies ist eine Erfahrung, die erst in's rechte Licht gesetzt werden konnte durch diesen ersten Versuch einer quantitativen Plankton-Expedition, doch dürfte durch die jetzt gewonnenen Diagnosen und Befunde der geographischen Vertheilung, künftig auch wieder an Arbeit des Aussuchens gespart werden können.



1<sup>a</sup> 5<sup>a</sup> 2 5<sup>a</sup> 1<sup>b</sup> 5 4 5<sup>b</sup> 1 5<sup>c</sup> 5<sup>d</sup> 5<sup>e</sup> 5 6<sup>c</sup> 6 6<sup>c</sup> 2<sup>a</sup> 6<sup>d</sup> 1<sup>b</sup> 1<sup>a</sup> 6<sup>a</sup> 6<sup>b</sup> 2<sup>b</sup>





11 5<sup>d</sup> 5<sup>b</sup> 1 7 5 5<sup>a</sup> 1<sup>b</sup> 6 6<sup>a</sup> 5<sup>b</sup> 5 1<sup>a</sup> 7<sup>a</sup> 5<sup>a</sup> 2<sup>a</sup> 8 4 5<sup>c</sup> 9 2<sup>b</sup> 7<sup>b</sup> 4<sup>a</sup> 5<sup>f</sup> 10 2 4<sup>b</sup> 5 10<sup>a</sup>

Hansen: Cladoceren und Copepoda



Fig 1<sup>c</sup>

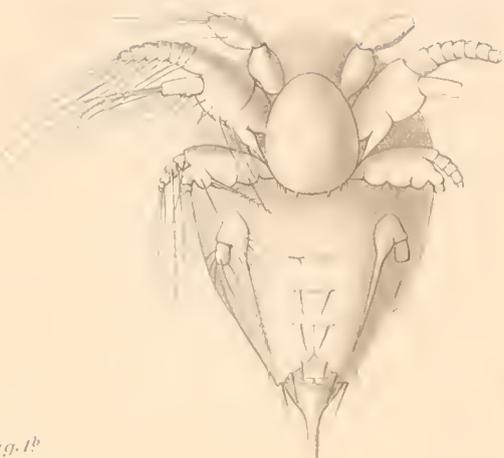


Fig 1<sup>a</sup>

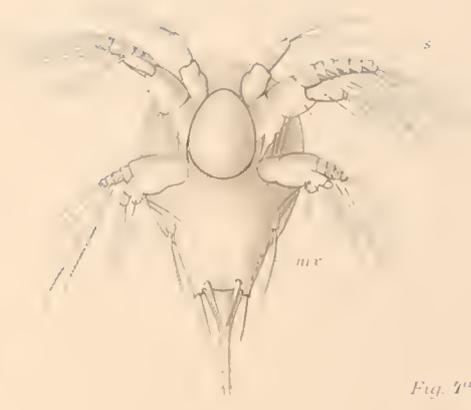


Fig. 1.

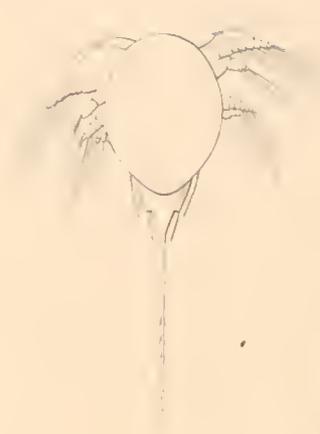


Fig. 1<sup>a</sup>



Fig. 1<sup>b</sup>



Fig 2.



Fig. 2<sup>a</sup>



Fig. 6.

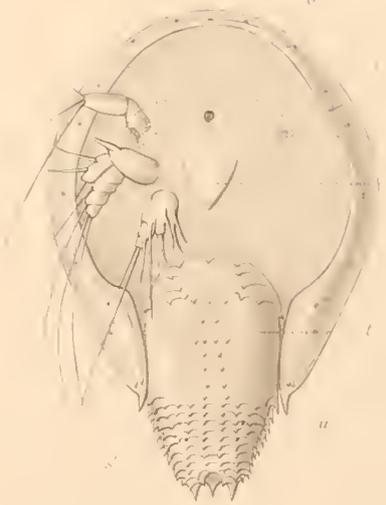


Fig 5.



Fig. 4.



Fig. 4<sup>b</sup>



Fig. 5.



Fig 5<sup>a</sup>



1<sup>b</sup>

4

1<sup>b</sup>

1<sup>c</sup>

2

6

1

5

2<sup>a</sup>

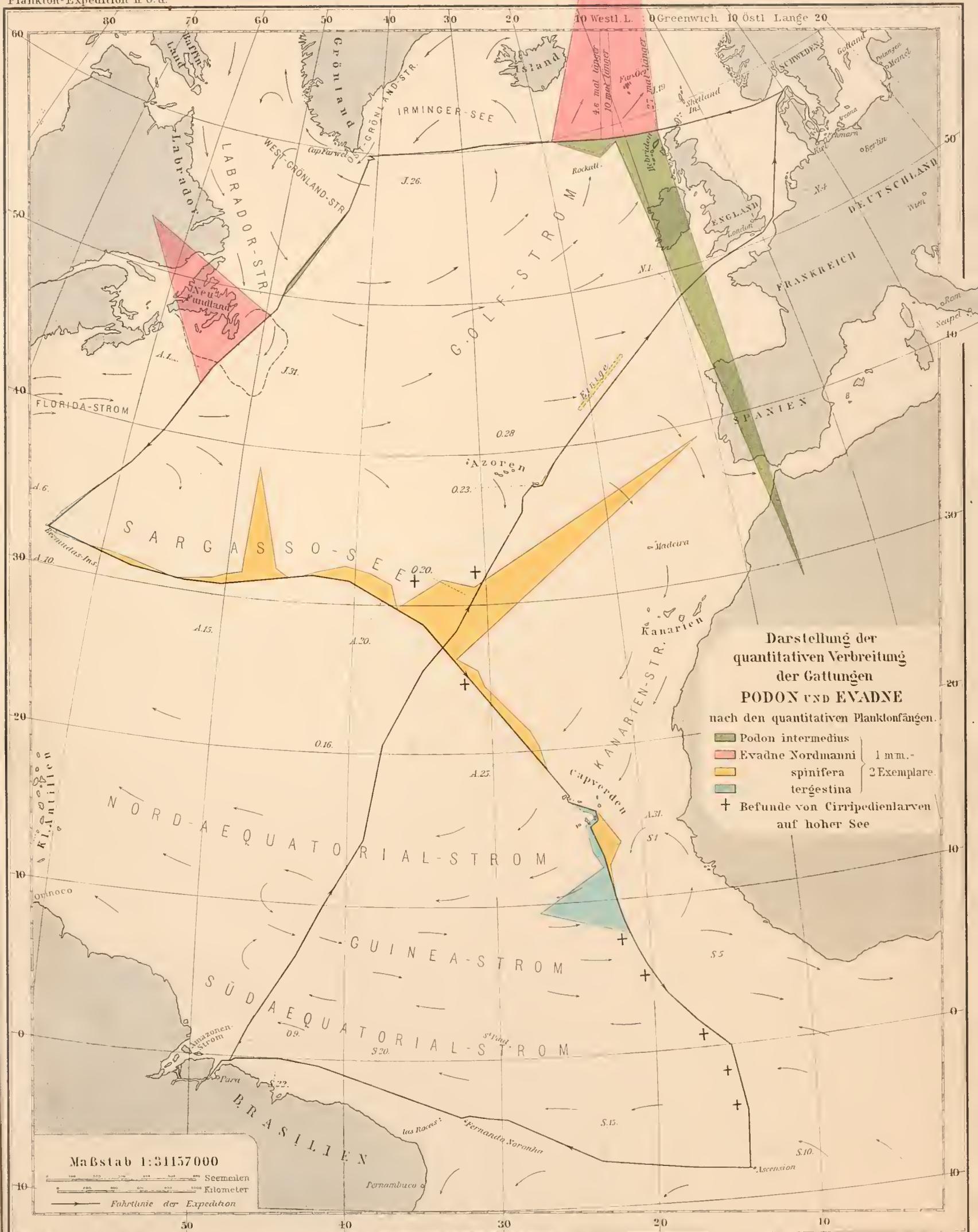
5<sup>a</sup>

1<sup>a</sup>

5

1<sup>a</sup>







Verlag von Lipsius & Tischer in Kiel und Leipzig.

---

# Naturgeschichte

von

**Friedrich Junge**, Hauptlehrer in Kiel.

I.

## Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft

nebst einer Abhandlung über Ziel und Verfahren  
des naturgeschichtlichen Unterrichts.

Zweite verbesserte und vermehrte Auflage.

272 S. gr. 8°. Geheftet M. 2.80, gut gebd. M. 3.60.

II.

## Die Kulturwesen der deutschen Heimat.

Eine Lebensgemeinschaft um den Menschen.

Erster Theil: **Die Pflanzenwelt.**

376 S. gr. 8°. Geheftet M. 3.—, gut gebd. M. 3.80.

---

## Bilder aus der Mineralogie und Geologie

ein Handbuch für Lehrer und Lernende und ein Lesebuch für Naturfreunde

von **H. Peters**,

Rektor der I. Knaben-Volksschule in Kiel und Lehrer an der Präparanden-Anstalt daselbst.

VII, 242 Seiten gr. 8°. Mit 106 Abbildungen im Text. Geheftet M. 2.80; elegant gebunden M. 3.60.

---

## Grundriss der Blüten-Biologie.

Zur Belegung des botanischen Unterrichts, sowie zur Förderung des Verständnisses für unsere  
Blumenwelt zusammengestellt

von

**Dr. Paul Knuth**,

Professor an der Ober-Realschule zu Kiel.

111 S. gr. 8°. Mit 36 Holzschnitten in 143 Einzelabbildungen. Elegantly gebunden Mk. 1.50.

---

## Wandtafeln

für den Unterricht in der

## Geologie und physischen Geographie

herausgegeben von

**Dr. Hippolyt Haas**

Professor a. d. Univ. Kiel

gezeichnet von Maler **Julius Fürst** in Kiel.

Grösse des einfachen Blattes 45 × 61 cm. Vollständig in 50 Blatt, mit farbigen Profiltafeln in doppelter Grösse  
der einfachen Blätter. — Preis komplett Mk. 40.—.

**Ausführliche Prospekte stehen zu Diensten.**

# Verlag von R. Friedländer & Sohn in Berlin.

---

Prof. C. Claus

## Schriften Zoologischen Inhalts

1874. Heft I (einz.) 33 Seiten, Folio, mit 4 lithograph. Tafeln. Inhalt: Halocypriden. — Monophyes und Diophysa. (Ladenpreis Mk. 12.—, ermässigt auf) Mk. 5.—.

Prof. C. Heller

## Crustaceen des südlichen Europa. Crustacea Podophthalmia

Mit einer Uebersicht über die horizontale Verbreitung sämtlicher europäischer Arten.

1863. XI u. 346 Seiten, Gross-Oktav. mit 10 lithograph. Tafeln. (Ladenpreis Mk. 12.—, ermässigt auf) Mk. 5.—.

Prof. L. Stalio

## Catalogo metodico e descrittivo dei Crostacei podottalmi ed edriottalmi dell' Adriatico.

1877. 274 pagine, in-Ottavo. Prezzo Mk. 4.—.

Prof. G. O. Sars

## Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce de Norvège.

I. Malacostraca.

1867. 145 pages, in-Quarto, avec 10 planches. — Prix (au lieu de Mk. 15.—) Mk. 8.—.

Prof. H. Milne-Edwards et H. Lucas

## Crustacés recueillis pendant le Voyage dans l'Amérique Méridionale par Alcide D'Orbigny.

1843. 39 pages, Grand in-Quarto, avec 18 planches coloriées. Prix Mk. 45.—.

---

Verlag von Lipsius & Tischer in Kiel und Leipzig.

# Das Süßwasserplankton

Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung

von

Dr. Carl Apstein.

Mit 113 Abbildungen und vielen Tabellen. VI, 201 S. gr. 8°. — Preis M. 7.20.

## Ueber den Bau der Corallenriffe und die Planktonverteilung an den Samoanischen Küsten

nebst vergleichenden Bemerkungen

von Dr. Augustin Krämer, Marinestabsarzt.

Mit einem Anhang:

## Ueber den Palolowurm

von Dr. A. Collin.

185 S. gr. 8°. Mit 34 Abbildungen und Karten und vielen Tabellen. Preis M. 6.—.







