





ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGLER
IN GIESSEN.

SUPPLEMENT IX.

MIT 17 TAFELN UND 20 ABBILDUNGEN IM TEXT.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1907.

STUDIEN

ÜBER DIE

SKANDINAVISCHEN UND ARKTISCHEN MALDANIDEN

NEBST ZUSAMMENSTELLUNG DER ÜBRIGEN
BISHER BEKANNTEN ARTEN DIESER FAMILIE.

VON

IVAR ARWIDSSON.

MIT 12 TAFELN.

TRICHOPTEROLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

No. 2

ÜBER DIE POSTEMBRYONALE ENTWICKLUNG
DER TRICHOPTEREN-LARVEN.

VON

A. J. SILTALA.

MIT 5 TAFELN UND 20 ABBILDUNGEN IM TEXT.



J E N A ,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1907.

Alle Rechte, namentlich das der Übersetzung, vorbehalten.

1587

Inhalt.

Erstes Heft.

(Ausgegeben am 1. Februar 1907.)

	Seite
ARWIDSSON, IVAR, Studien über die skandinavischen und arktischen Maldaniden nebst Zusammenstellung der übrigen bisher bekannten Arten dieser Familie. Mit Tafel 1—12	1

Zweites Heft.

(Ausgegeben am 25. August 1907.)

SILTALA, A. J., Trichopterologische Untersuchungen. Mit Tafel 13—17 und 20 Abbildungen im Text	307
---	-----

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Studien über
die skandinavischen und arktischen Maldaniden
nebst Zusammenstellung der übrigen bisher bekannten
Arten dieser Familie.

Von

Ivar Arwidsson in Upsala.

Mit Tafel 1—12.

Diese Studien beabsichtigen zunächst, hauptsächlich im Anschluß an den äußern Bau die Maldaniden-Formen zu unterscheiden und zu beschreiben, die bisher in skandinavischen und arktischen Meeren angetroffen worden sind und von denen die bisher beschriebenen, auch was die äußern Kennzeichen betrifft, wenigstens teilweise sehr unvollständig bekannt sind. Ferner wird hier der Versuch gemacht, für die betreffenden Formen und Gruppen einigermaßen bestimmte Diagnosen zu geben unter Weglassung aller der Unwesentlichkeiten oder für größere Gruppen kennzeichnenden Charaktere, wie sie der Regel nach in den bisher aufgestellten Diagnosen im Überfluß vorhanden sind oder sie ganz ausfüllen. Schließlich galt es, die verschiedenen Formen und Gruppen in einer etwas mehr natürlichen Folge zusammenzustellen, als es bisher geschehen, wobei im großen und ganzen auf sämtliche bekannten Formen Rücksicht genommen wurde. Es mag in diesem Zusammenhang betont werden, daß bei der Gruppierung weniger bekannter Formen in der Regel wenig Rücksicht auf den Gattungsnamen, den sie getragen, sondern nur auf das, was aus der Beschreibung sich ergeben, genommen wurde.

Es wurde so verfahren, weil, wenigstens früher, die Auffassung und Abgrenzung der Gattungen sehr unsicher gewesen ist.

Das Material, das diesen Studien zu Grunde liegt, besteht zum wesentlichen Teil aus der im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm vorhandenen Sammlung skandinavischer und arktischer Maldaniden, welche mir von dem Intendanten des Museums Herrn Professor HJ. THÉEL zur Verfügung gestellt wurde. Kleinere Sammlungen aus den genannten Gebieten habe ich leihweise erhalten von Herrn Dr. A. APPELLÖF-Bergen (teilweise Eigentum des dortigen Museums), Videnskaps-Selskabets Museum Trondhjem durch Herrn Dr. G. SWENANDER, Herrn Professor A. WIRÉN-Upsala, Göteborger Museum durch Herrn Intendant Dr. L. A. JÄGERSKIÖLD, Herrn Konservator O. NORDGAARD-Trondhjem und Tromsøer Museum durch Herrn Konservator J. SPARRE SCHNEIDER. Mehr einzelne Beiträge sind geliefert worden von dem Zoologischen Museum zu Upsala durch Herrn Professor T. TULLBERG, dem Kopenhagener Zoologischen Museum durch Herrn Dr. G. M. R. LEVINSEN, Herrn Lic. Fil. HJ. ÖSTERGREN-Upsala, dem Naturhistorischen Museum zu Hamburg durch Herrn Dr. W. MICHAELSEN, Herrn Professor E. LÖNNBERG-Stockholm, Herrn Dr. N. KNIPOWITSCH-St. Petersburg und Herrn Dozenten J. G. ANDERSSON-Upsala.

Von Arten, die nicht dem fraglichen Gebiet angehören, habe ich Material erhalten von dem Reichsmuseum zu Stockholm, u. a. die KINBERG'schen Typusexemplare und 2 Arten, verschafft von der Zoologischen Station in Triest durch Herrn Professor C. CORI, ferner von den Herren Dr. H. P. JOHNSON-Winchester Mass., Baron A. DE SAINT-JOSEPH-Paris, Professor P. FAUVEL-Angers, der Zoologischen Station in Neapel und Herrn A. E. MALARD-Saint-Vaast-la-Hogue; endlich sind die Sammlungen der Schwedischen Südpolexpedition 1901—1903 durch Vermittlung des Herrn Kand. K. A. ANDERSSON-Upsala zum Teil benutzt worden.

Ich habe, außer natürlich dem Reichsmuseum in Stockholm, besucht die Museen in Göteborg, Christiania, Trondhjem und Kopenhagen.

Die Herren Dr. A. APPELLÖF-Bergen und Konservator M. FOSLIE-Trondhjem haben mir schließlich außerordentlich wertvolle Fundangaben mitgeteilt, ersterer für Maldaniden in der Gegend von Bergen, letzterer für Lithothamnien (zum Suchen nach *Nicomache minor*) im Trondhjemsfjord.

Allen diesen Instituten wie einzelnen Herren fühlt sich Verfasser zum größten Dank verpflichtet.

In der folgenden Darstellung bezeichnet

R. M. Naturhistorisches Reichsmuseum zu Stockholm,
Thj. M. Videnskabs-Selskabets Museum zu Trondhjem,
Gb. M. Museum zu Göteborg,
T. M. Museum zu Tromsö.

Das Material, das keine Namensbezeichnung trägt, hat Verfasser selbst gesammelt; zu diesem Zweck dienten während der Jahre 1896—97, 1901—03 mehr oder weniger lange Aufenthalte, einmal während des Winters, an der Zoologischen Station Kristineberg zum Studium der Fauna des Gullmarfjords. Ferner wurden an der schwedischen Küste die Väderöarne in Bohuslän 1896 und 1897 und vor allem die Kosteröarne 1897 und 1901 besucht; die Reise 1897 wurde in Gesellschaft des Herrn Dozenten J. G. ANDERSSON gemacht. In Norwegen wurden Sammlungen vorgenommen im Anschluß an Besuche der Zoologischen Station zu Dröbak 1898 und der Biologischen Station zu Bergen 1898; der Trondhjemsfjord wurde 1898 in Gesellschaft des Herrn Fil. Lic. HJ. ÖSTERGREN und 1901 in Gesellschaft des Herrn Dr. G. SWENANDER besucht; Sammlungen sind hier hauptsächlich gemacht in der Nähe von Röddberg und 1901 auch im Skjörnfjord.

Es dürfte sich empfehlen, folgende Angaben über einige geographische Breiten hier zu liefern.

Westküste von Schweden: Gullmarfjord (Mündung) $58^{\circ} 16'$ n. Br., Väderöarne (Bohuslän) $58^{\circ} 35'$ n. Br., Kosterfjord $58^{\circ} 53'$ n. Br.

Norwegen: Bergen $60^{\circ} 24'$ n. Br., Trondhjemsfjord (gleich südlich von Röddberg) $63^{\circ} 29'$ n. Br.

Schließlich ist zu bemerken, daß (St.) nach einer Reihe von Fundorten aus dem Nördlichen Eismeer bedeutet, daß dieselben sich bei STUXBERG (76, p. 682—687) finden.

Die Untersuchungen, die hier zusammengefaßt worden, sind hauptsächlich im Zoologischen Institut der Universität Upsala und auf der am Gullmarfjord belegenen Zoologischen Station Kristineberg der Schwedischen Akademie der Wissenschaften ausgeführt worden.

Upsala, im Juni 1906.

Übersicht über die skandinavischen und arktischen Maldaniden-Arten, die in dieser Abhandlung unter Artnamen sich beschrieben finden.

- | | |
|---|----|
| 1. Kopfscheibe fehlt | 2 |
| 2. Die Nuchalorgane bilden mehr oder weniger halbkreisförmige Bogen | 3 |
| 3. Kragensegmente und doppelte Hakenborstenreihen fehlen: | |
| <i>Lumbriclymeninae</i> : | 4 |
| 4. Anus terminal | 5 |
| 5. Segmente sehr zahlreich: <i>Praxillura</i> mit der Art
<i>Praxillura longissima</i> (2 Var.);
Hakenborsten mit 1 Härchen. | |
| 5. Segmente nicht sehr zahlreich | 6 |
| 6. Die Parapodien des 6. Borstensegments deutlich hinter der Mitte | |
| <i>Lumbriclymene cylindricauda</i> ;
groß, starke Stacheln. | |
| 6. Die Parapodien des 6. Borstensegments in der Mitte
<i>Lumbriclymene minor</i> ;
klein, schmale Stacheln | |
| 4. Anus dorsal: <i>Notoproctus</i> mit der Art
<i>Notoproctus oculus</i> (2 Var.);
4 Segmente mit Stacheln oder reduzierten Hakenborsten. | |
| 3. Kragensegmente und doppelte Hakenborstenreihen vorhanden: <i>Rhodinae</i> mit der Gattung . . . | 7 |
| 7. Hintere Kragen glatt | |
| <i>Rhodine loveni</i> ;
die Partie vor dem 2. Borstensegment ziemlich kurz. | |
| 7. Hintere Kragen kreneliert | |
| <i>Rhodine gracilior</i> ;
die Partie vor dem 2. Borstensegment ziemlich lang. | |
| 2. Die Nuchalorgane bilden mehr offene Bogen oder sind fast gerade | 8 |
| <i>Nicomachinae</i> : | |
| 8. Analcirren vorhanden | 9 |
| <i>Nicomache</i> : | |
| 9. Boden des Analbeckers wenig geneigt | 10 |
| <i>(Nicomache)</i> : | |
| 10. Analcirren gleich lang | |
| <i>Nicomache lumbricalis</i> (1 Var.);
(in der Regel) 2 hintere borstenlose Segmente. | |
| 10. Analcirren verschieden lang | |
| <i>Nicomache minor</i> ;
1 hinteres borstenloses Segment. | |
| 9. Boden des Analbeckers stark geneigt | 11 |
| <i>(Loxochona)</i> : | |
| 11. Stacheltragende Segmente 3 | |
| <i>Nicomache trispinata</i> ;
Hakenborsten mit Härchen. | |

11. Stacheltragende Segmente 4 . . . *Nicomache quadrispinata*;
Hakenborsten ohne Härchen.
8. Analcirren fehlen: *Petaloproctus* mit der Art
Petaloproctus tenuis (1 Var.); 3 Segmente mit Stacheln.
1. Kopfscheibe vorhanden 12
12. Anus terminal *Euclymeninae*: 13
13. Analcirren zahlreich, aber keiner rein ventral. *Proclymenini*: 14
14. Stacheltragende Segmente 4: *Proclymene* mit der Art
Proclymene mülleri; 2 lange Analcirren.
14. Stacheltragende Segmente 3: *Isocirrus* mit der Art
Isocirrus planiceps;
Analcirren gleich lang.
13. Analcirren keine oder wenigstens 1 rein ventraler . . . 15
15. 1 dreieckiges Drüsenfeld auf der Unterseite des 8. Borsten-
segments vorhanden: *Leiochonini* mit der Gattung
Leiochone: 16
16. Kopfsäume sehr klein *Leiochone polaris*;
1 kurzer Analcirrus.
16. Kopfsäume ziemlich groß *Leiochone borealis*;
mehrere lange Analcirren.
15. 1 dreieckiges Drüsenfeld auf der Unterseite des 8. Borsten-
segments fehlt *Euclymenini*: 17
17. Analcirren keine oder wenige *Microclymene*: 18
18. Analcirren fehlen *Microclymene acirrata*;
unbedeutender Kopfsaum.
18. Analcirren 3 *Microclymene tricirrata*;
bedeutender Kopfsaum.
17. Analcirren zahlreich 19
19. Nuchalorgane nicht besonders kurz 20
20. Seitenständige Drüsenfelder vor dem 1. Borstensegment fehlen 21
21. Hintere trichterähnliche Einsenkung fehlt . . *Praxillella*: 22
22. Drüsen der vordern Segmente zusammenhängend 23
23. Vordere Spitze des Kopfs kurz *Praxillella affinis*;
untere Borsten auf dem 1—3. Borstensegment nicht in
der Einzahl, niedrige Proboscispapillen
23. Vordere Spitze des Kopfs fingerförmig verlängert
Praxillella gracilis;
untere Borsten auf dem 1.—3. Borstensegment in der
Einzahl oder wenige, spitz ausgezogene Proboscis-
papillen.

22. Drüsen der vordern Segmente in Bändern
Praxillella praetermissa (1 Var.);
 untere Borsten auf dem 1.—3. Borstensegment nicht
 in der Einzahl, niedrige Proboscispapillen.
21. Hintere trichterähnliche Einsenkung vorhanden. 24
24. Zahlreiche untere Borsten auf dem 1.—3. Borstensegment:
Axiothella mit der Art *Axiothella catenata*;
 Proboscispapillen spitz ausgezogen, deutlich verschieden
 große Analcirren.
24. Untere Borsten auf dem 1.—3. Borstensegment in der Ein-
 zahl: *Euclymene* mit der Art . *Euclymene drobachiensis*;
 Proboscispapillen niedrig, mehr gleich große Analcirren.
20. Seitenständige Drüsenfelder vor dem 1. Borstensegment
 vorhanden: *Heteroclymene* mit der Art
Heteroclymene robusta;
 deutlich verschieden große Analcirren.
19. Nuchalorgane kurz: *Pseudoclymene* mit der Art
Pseudoclymene quadrilobata;
 schmale, gleich lange Analcirren (außer dem etwas
 längern ventralen Cirrus).
12. Anus dorsal **Maldaninae**: 25
25. Kiel des Kopfs bedeutend: *Maldane* mit der Art
Maldane sarsi;
 1. Borstensegment ohne Kragen, Seiteneinschnitte des
 Hinterendes klein.
25. Kiel des Kopfs schwach: *Asychis* mit der Art
Asychis biceps;
 1. Borstensegment mit Kragen, Seiteneinschnitte des
 Hinterendes bedeutend.

Fam. **Maldanidae** SAVIGNY.

Maldaniae SAVIGNY (4, p. 92), *-idae* MALMGREN (31, p. 98).

Clymenea propria QUATREFAGES (28, p. 235).

Der Körper rund und langgestreckt, im ganzen gleich schmal, in seinem hintern Teil jedoch in gewissen Fällen mehr oder weniger stark schmaler werdend. Die Mehrzahl der Segmente ist lang; die vordern Segmente fast durchgehends mit Parapodien

im vordern Teil; hinter diesen Segmenten kommen hauptsächlich Segmente mit weit nach hinten gelegenen Parapodien. Die Nuchalorgane bilden seichte Furchen, die regelmäßig bogenförmig bis gerade sind, im letztern Fall oft parallel; die Nuchalorgane sind untereinander nicht verbunden. Eine Proboscis ist vorhanden, obwohl teilweise nur auf der Hinterseite des Munds entwickelt. Gegen den Körper gegliederte oder eingeschnürte Anhänge fehlen; von Anhängen kann der Kopf nur Säume, glatte oder gezähnte, besitzen und in gewissen Fällen eine mehr oder weniger lange Verlängerung der vordern Spitze. An das Vorderende oder an die Parapodien, die übrigens aller Anhänge ermangeln, gebundene Kiemen finden sich nicht, wohl aber können ausnahmsweise rings um die hintern Borstensegmente kiemenähnliche, kurze und einfache Hervorragungen vorhanden sein. Der Anus ist terminal bis dorsal und besitzt einen einfachen, mehr oder weniger stark entwickelten, in gewissen Fällen wenig hervortretenden untern Analzapfen. Die Nephridien münden in der Nähe der untern Hakenborsten oder ausnahmsweise etwas höher hinauf hinter den Hakenborstenreihen. Die Hautdrüsen sind vor allem an den vor den mit hintern Parapodien versehenen Segmenten gelegenen Körperteil gebunden. Die untern Borsten sitzen in vertikalen, einfachen oder doppelten Reihen auf den Seiten des Körpers; auf den vordersten Borstensegmenten sind sie im Vergleich mit den vollentwickelten Hakenborsten der folgenden Segmente mehr oder weniger umgewandelt oder können hier fehlen; die vollausgebildeten Hakenborsten besitzen einen mehr oder weniger langen, gebogenen und nach außen zu abgesetzten innern Teil, ferner eine Halspartie und am äußersten Ende Zähne, die meistens in starkem Winkel gegen den Haken gebogen sind. In der Regel finden sich (wenigstens andeutungsweise) ein bis mehrere Härchen unter dem großen Zahn oder im letztern Fall bisweilen diesen Zahn umschließend. Etwas vor und mehr oder weniger oberhalb der untern Borsten sitzen in schwach nach

vorn und oben geneigten Gruppen vordere und hintere Haarborsten, deren beide Arten fast durchgehends doppelsäumig sind und von denen die erstere in der Regel feiner ist als die letztere; außerdem kann dicht unter diesen Borsten noch eine dritte Art hinzukommen. Die Körpergröße beträchtlich verschieden. Die Tiere bilden Röhren (in gewissen Fällen, z. B. in Gängen von toten Schalen, sehr schwache), die entweder einheitlich gebaut sind oder außerdem verhältnismäßig unregelmäßig angebrachte Schalenfragmente etc. besitzen.

Die Mehrzahl der Maldaniden besitzt auf den vordern Segmenten rote bis rotgelbe Punkte, die entweder verstreut oder mehr oder weniger dicht zusammenstehen zu roten Bändern etc., ja in gewissen Fällen lassen sich gesondert gefärbte Punkte nicht wahrnehmen. Der Bau dieser roten Partien ist nicht näher bekannt, vgl. HARKER (83, p. 564), was offenbar darauf beruht, daß eine Konservierung derselben in den meisten Fällen mißglückt. Indessen ist es mir gelungen, an in Sublimatlösung¹⁾ fixiertem Material von *Praxillella praetermissa* und *affinis*, welche hinsichtlich der Verteilung dieser roten Körperchen voneinander sehr verschieden sind, mit Hilfe genauer Beschreibungen der Verteilung der roten Punkte resp. der Bänder zum Teil die Natur dieser Bildungen festzustellen. Jedoch ist der rote Farbstoff noch immer unbekannt, wie auch die Bedeutung dieser Bildungen; im übrigen bedarf es natürlich eingehender Studien über die verschiedenen Gruppen innerhalb der Familie in dieser Hinsicht, um den Gleichheiten und Verschiedenheiten, die vielleicht vorhanden sein können, auf die Spur zu kommen.

Bei den genannten *Praxillella*-Arten gelingt es indessen nur, die Haut der vordersten Segmente (ungefähr bis zum 4. Borstensegment incl.) zu fixieren; weiter nach hinten sind die verschiedenen, stark entwickelten Elemente der Haut, ob es sich nun um rote Bänder, Schleimdrüsen etc. handelt, mehr oder weniger vollständig unbrauchbar für eine genauere Untersuchung.

Das Ergebnis ist nun in Kürze das, daß die fraglichen roten Punkte, die übrigens am besten an der erstern Art haben untersucht

1) Genauere Zusammensetzung: Sublimat 5 g, Kochsalz 6 g, konz. Essigsäure 6 ccm., dest. Wasser 100 ccm. Kalt angewendet, 2 Stunden, danach Iodbehandlung. — S. ORLANDI (120, p. 27).

werden können, deutlich große, mehr oder weniger hohe Drüsenzellen darstellen, die außer einem ungefähr in der Mitte gelegenen, im übrigen selten gefundenen und auf Längsschnitten spindelförmigen Kern durch runde, ziemlich große Körner ausgezeichnet sind. Diese Körner, die etwas größer sind als die ähnlichen in Eiweißdrüsen der Haut, unterscheiden sich von diesen dadurch, daß sie mit Eosin, Eiweißhämatoxylin oder Iodgrün sich nicht färben. Sie haben nur mit Safranin gefärbt werden können und werden dann in Übereinstimmung mit den Körnern der genannten Zellen rot bis violett, obwohl etwas dunkler als diese. Sie scheinen in dieser Hinsicht nahe übereinzustimmen mit einer Art von Drüsenzellen, die FAUVEL (112a, p. 327) von Ampharetiden her kennt und die hier paarweise stehende, ventrale und in die Körperhöhlung hineinragende Partien bilden. Schließlich kann mitgeteilt werden, daß diese Zellen, wenigstens bei *Praxillella praetermissa*, nach außen hin stark gefaltet sind oder m. a. W. eine stark geschlängelte und eingebuchtete Kontur besitzen. Dies tritt auf den hintern, nicht besonders schleimdrüsenhaltigen Partien der rot gefärbten Segmente bis zum 8. Borstensegment an mit Silbernitratlösung behandelten Tieren hervor. Auf den vordern Teilen derselben Segmente treten die Grenzen an solchen Präparaten nicht hervor, es dürfte die erwähnte Form aber ziemlich durchgehends vorhanden sein, nach der etwas unregelmäßigen Form zu urteilen, die die Drüsen in Querschnitten durch den Körper zeigen und die die Schwierigkeit erklärt, den Kern zu finden.

Aufzeichnungen über die fraglichen roten Punkte resp. Bänder finden sich ohne nähere Bezeichnung unter Färbung in den betr. Artbeschreibungen.

Um den äußern Körperbau bei den verschiedenen Arten zu untersuchen, ist es wichtig, geeignetes Material zur Verfügung zu haben, vor allem müssen die Tiere möglichst gut ausgestreckt sein. Es wird dies durch Betäuben der lebenden Tiere, z. B. in einer Mischung von 9 Teilen Meerwasser und 1 Teil 70%igem Alkohol oder in gewissen Fällen durch Konservierung des Tiers in der Röhre erreicht. In diesem letztern Fall behalten die Tiere ihre im ganzen natürliche gleich schmale Form, sonst aber sind sie in der Regel hier und dort mehr oder weniger eingeknickt. Besonders Deformierungen ausgesetzt dürften die zu den *Euchlymeninae* gehörenden Formen sein, was aus einer Menge Figuren hervorgeht und was in mehreren Fällen Verfasser veranlaßt hat, von einem

vordern schwachen Kragen auf den vordersten Segmenten zu sprechen, wo indessen solche Kragen fehlen. Artnamen wie *Axiiothella catenata* und *Clymene monilis* (vgl. die Figur der Originalbeschreibung) deuten auch auf die Wichtigkeit hin, die man derartigen, im ganzen bedeutungslosen Zusammenziehungen des Körpers beigelegt hat: hier, wie das so oft der Fall ist, sind es hauptsächlich die Hakenborstenpartien der Parapodien, die besonders hervorstehen, was darauf beruht, daß diese nicht in demselben Grade zusammengezogen werden können wie die umliegenden Teile. An natürlich gestreckten Tieren treten diese Partien gar nicht oder höchst wenig hervor.

In dem Abschnitt „äußerer Körperbau“ finden sich in den Beschreibungen Angaben über das Vorkommen von Ocellen und einer Proboscis, und bezüglich der Nephridien in gewissen Fällen nicht nur Angaben über ihre Mündungen — nicht in den Diagnosen — sondern auch etwas über ihre relative Größe etc. — Unter Beispielen vorderer Segmente, wo die Parapodien deutlich hinter der Mitte sitzen, ist das 6. Borstensegment bei *Lumbriclymene cylindricauda* zu beachten. — Besondere Aufmerksamkeit ist dem Analzapfen gewidmet worden, einer Bildung, die, wenn auch beträchtlich variierend, für die ganze Gruppe kennzeichnend ist. Sie bildet eine ziemlich abgesetzte Partie, welche die Analöffnung nach unten oder, bei Formen mit dorsalem Anus, nach hinten zu begrenzt und die sich meistens beträchtlich vor die Analöffnung hinaus erstreckt. Bei den *Nicomachinae* ist der Analzapfen klein und an zusammengezogenen Individuen oft von außen fast unmerklich. In dem Analzapfen ist offenbar der allerhinterste und schwächste Teil des Bauchmarks enthalten.¹⁾ — Kiemenähnliche Anhänge an den hintern Borstensegmenten sind nur von der Gattung *Johnstonia* bekannt; vgl. auch unter Tribus *Euclymenini*.

In den einzelnen Beschreibungen wird immer von dem 1. Borstensegment ausgegangen, weil die Kenntnis der Zusammensetzung der vordersten Partie bei den verschiedenen Gruppen gegenwärtig so unvollständig ist, daß man bei einem Ausgehen vom Mundsegment, welches Verfahren ja in jeder Hinsicht das rationellste wäre, nicht mit Sicherheit, wenigstens nicht immer, die gewünschten Segmente feststellen kann. Ältere Beschreibungen sind in diesem Punkt oft ziemlich unbestimmt oder irreführend. Indessen finden sich Fälle,

1) Als Bauchmark wird übrigens in den Beschreibungen die oft etwas abgesetzte oder auf andere Weise ausgezeichnete Partie bezeichnet, die unmittelbar außerhalb des eigentlichen Bauchmarks liegt.

wo auch die Feststellung des 1. Borstensegments etwas unsicher bleiben kann. So finden sich vermutlich *Leiochone*-Arten innerhalb der Gruppe der Gattung, die durch eine stark reduzierte Kopfscheibe ausgezeichnet wird — vgl. die als *Leiochone sp.* beschriebene Art —, deren im übrigen ziemlich gut ausgebildetes 1. Borstensegment normalerweise unterer Borsten entbehrt und von Haarborsten nur unbedeutende innere Reste besitzt. Doch sind die Übereinstimmungen der fraglichen Arten in anderer Hinsicht mit den übrigen Arten der Gattung derartige, daß ein Zweifel über das Entsprechen der Segmente in den verschiedenen Fällen nicht herrschen kann. Schließlich findet man innerhalb der Gattung *Maldane* ein Beispiel dafür, daß eine vor dem Segment, das hier durchgehends als 1. Borstensegment gerechnet wird, gelegene Partie wenigstens ausnahmsweise Spuren von Borsten zeigen kann, auch hier innere Teile von Haarborsten. Mehr hierüber im Folgenden!

Eine Übersicht über den Bau des vordersten Körperteils bei den Maldaniden, soweit man ihn kennt, dürfte ungefähr Folgendes enthalten. Was zunächst die vordere Grenze des Mundsegments betrifft, so ist sie offenbar bei den *Nicomachinae* vorhanden, obwohl sie oft schwer zu entdecken ist — vgl. n. a. Fig. 179 — und RACOVITZA (110 a, p. 238) behauptet, daß eine solche bei *Petaloproctus terricola* fehle, was indessen ein Irrtum ist. Ferner kann eine solche Grenze bei gewissen zu den *Lumbriclymeninae* gehörigen Formen verspürt werden. Die hintere Grenze des Mundsegments wird von der Linie gebildet, die sich bei den genannten Gruppen findet, jedoch nicht bei allen Formen der letztern Gruppe gefunden worden ist, rings um den Körper vor dem 1. Borstensegment. Ob die Partie, die dann zwischen dieser Grenze und der vordern Grenze des 1. Borstensegments folgt, so wie diese letztere Grenze hier durchgehends aufgefaßt worden ist, einem besondern borstenlosen Segment entspricht, ist ungewiß. Es ist das jedoch ziemlich wahrscheinlich. Wenn man aber die Verhältnisse bei *Euclymene lumbricoides* vergleicht, vorausgesetzt, daß RACOVITZA's Angaben über dieselbe richtig sind (110 a), so kann die Sache auch von einer andern Seite angesehen werden. Nach RACOVITZA verläuft das Dissepiment, das hier das 1. Borsten(?)segment nach vorn zu begrenzt, auf der Bauchseite von einem etwas vor der vordern, „äußern“ Grenze des Segments gelegenen Punkt zur Rückenseite in der Nähe der Seiteneinschnitte der Kopfsäume. Und möglicherweise sind die Verhältnisse ähnlich bei den übrigen Formen der *Euclymeninae* — so daß also die Seiten-

einschnitte, wo solche vorhanden sind, die dazwischen verlaufende Linie bei *Isocirrus* oder die beiden Linien bei *Proclymene* etc. hier mit der innern, vordern Grenze des 1. Borstensegments zusammenfallen würden. Die äußere Grenze, die nahe vor den Parapodien des Segments sich findet und die man als ihre vordere Grenze betrachtet, fällt nicht mit dem entsprechenden Dissepiment zusammen, wie auch sonst diese äußern Grenzen niemals oder wenigstens in der Regel nicht mit den innern zusammenzufallen scheinen. Möglicherweise entspricht nun bei den *Lumbriclymeninae* und *Nicomachinae* die erwähnte Linie dem vordern Dissepiment des 1. Borstensegments. Die in Fig. 187—188 abgebildete Art, die wenigstens in der Nähe der *Euclymeninae* steht, so wie diese Gruppe hier begrenzt worden ist, ist sowohl durch Seiteneinschnitte in den Säumen des Kopfs und eine Linie dazwischen als auch durch eine wenigstens auf der Bauchseite deutliche Linie vor der vordern (äußern) Grenze des 1. Borstensegments ausgezeichnet. Eine Homologisierung dieser Teile ist gegenwärtig nicht angängig; möglicherweise entspricht die Partie vor der Grenze des 1. Borstensegments dem 1. Borstensegment bei den *Euclymeninae*, ein Verhältnis also, das an gewisse oben berührte *Leiochone*-Arten erinnert. Es bleiben dann die *Rhodinae* übrig, wo das 1. Borstensegment einer vordern Grenze entbehrt und keine andere Grenzlinie auf dem vordersten Teil zu entdecken ist, und schließlich die *Maldaninae*, wo die Verhältnisse relativ einfach zu sein scheinen. Vor dem 1. Borstensegment findet sich ein deutliches, auf der Unterseite wie die vordersten Borstensegmente zweigeteiltes Segment, das sich auf der Rückenseite bis zu den Seiteneinschnitten der Kopfsäume erstreckt; der Fund innerer Haarborsten bei einer *Maldane*-Art, wenn auch vorläufig bei einem einzigen Individuum, zeigt zur Genüge, daß hier ein Segment vorliegt. Möglicherweise entsprechen die Furchen, die diese vordern Segmente zweiteilen, dem vordern Dissepiment des nächst dahinterliegenden Segments. Die Frage nach diesen innern und äußern Grenzen im allgemeinen wie auch die Frage nach der Zusammensetzung des vordersten Körperteils dürfte eines der dankbarsten und auch wichtigsten Probleme ausmachen, die innerhalb dieser Gruppe ihrer Lösung harren.

Unter Hautdrüsen werden nur die Drüsen aufgeführt, die beim Einlegen des ganzen Tiers in Iodgrün, in Wasser oder 50%igem Alkohol gelöst, sich färben; nach der Färbung wurde die Farbe in Wasser oder Alkohol differenziert und teilweise Essigsäure angewandt. Das beste Material zum Studium der fraglichen Drüsen wird durch

Konservierung mit Formol (z. B. 4%ige Wasserlösung) oder Formolalkohol (Mischung der vorigen Flüssigkeit mit dem gleichen Volumen 96%igem Alkohol) erhalten. In ganzen erhält man auf diese Weise sämtliche stark ausgebildeten Schleimdrüsen gefärbt, und eine Verschiedenheit, auf verschieden konserviertem Material beruhend, tritt am meisten an den verstreuten Drüsen des Hinterkörpers hervor. Indessen sind natürlich die Schleimdrüsen von bedeutend verschiedener Art, und innerhalb einer Gruppe, den *Nicomachinae*, können die vordern Drüsenbänder eines Teils der Segmente, je nach der verschiedenen Konservierung, sich entweder stark oder fast gar nicht färben. Außer Schleimdrüsen, die von Iodgrün nach der erwähnten Konservierung gewöhnlich mehr oder weniger blau gefärbt werden, dürften in gewissen Fällen eine Reihe Eiweißdrüsen, die dann gleichsam tiefer liegend erscheinen, sich schwach violett färben.

Berücksichtigt man den Umstand, daß kleine Tiere schwächer ausgebildete Hautdrüsen als ältere haben — dasselbe gilt von den oben behandelten roten Punkten — und vorausgesetzt, daß eine einigermaßen gleichförmige Konservierung angewendet wird, so gibt die Verteilung dieser Hautdrüsen ein gutes Hilfsmittel ab für die Unterscheidung von Arten usw.

Für das Studium der verschiedenen Arten von Borsten, die sich finden, sind in der Mehrzahl der Fälle Glycerinpräparate ausgeschnittener Parapodien zur Anwendung gekommen, und auf diese Weise sind nahezu alle Borstensegmente der verschiedenen Arten untersucht worden. Früher hat man sich in der Regel damit begnügt, aufs Geratewohl das eine oder andere, nicht näher angegebene Segment zu untersuchen; doch finden sich hierin Ausnahmen, wie z. B. bei MOORE (104, p. 51). Solche durchgehenden Borstenstudien sind nun notwendig gewesen, um u. a. derartige Verschiedenheiten, wie sie bei den vordern Haarborsten bei *Rhodine* sich finden, die Verbreiterung der untern Borsten bei den *Nicomachinae* oder auf gewissen Segmenten umgewandelte Borsten bei gewissen *Praxillella*- und *Euclymene*-Arten festzustellen oder zu entdecken.

Bei der Angabe der Anzahl der Zähne der Hakenborsten, wobei der große Zahn mitgerechnet wird, wird folgende Bezeichnungsweise angewendet, z. B. 3⁴, 3—4^{5—6} etc., was besagt, daß die Hakenborsten des 4. Borstensegments 3, die des 5. und 6. Borstensegments 3—4 Zähne besitzen usw. Der große Zahn ist, wie erwähnt, in der Regel kräftig nach dem Hals der Borste hin gebogen; Formen wie *Nicomache* (*Loxochona*) *quadrispinata*, *Proclymene mülleri* und *Pseudoclymene*

quadrilobata weichen mehr oder weniger in dieser Hinsicht ab. Die Hakenborsten entbehren völlig der Härchen bei der genannten *Nicomache*-Art und so gut wie vollständig bei *Rhodine*: wo Härchen vorhanden sind, sitzen sie meistens unter dem großen Zahn, umgeben aber bei *Proclymene* und *Praxillella praeterrimissa*, wie auch bei *Clymenella* und nahe verwandten Arten die Seiten desselben. Die Zahlen, die in den Beschreibungen die Hakenborsten der verschiedenen Segmente angeben, beziehen sich nur auf die Anzahl derselben auf der einen Seite. Die Streifung des Halses der Hakenborsten ist verhältnismäßig verschieden innerhalb der verschiedenen Gruppen und wahrscheinlich von einer gewissen systematischen Bedeutung; indessen sind Angaben hierüber nicht in die resp. Diagnosen aufgenommen worden, da diese Verhältnisse nur mehr flüchtig untersucht worden sind.

Bei den Haarborsten ist nur der äußere freie Teil untersucht worden, und Spitze, in dem Sinne, wie das Wort im Folgenden angewandt worden, bezieht sich auf den äußersten Teil der eigentlichen Spitze der Borste. Die Säume der Haarborsten, von denen einer an den vordern Haarborsten einer Reihe von Segmenten bei *Rhodine* fehlt, wie auch sonst der eine oft sehr schwach bis verschwindend werden kann, sind oft verschieden breit, und in der Regel scheint der untere Saum breiter zu sein als der obere. Im übrigen finden sich die bedeutenderen Säume vor allem auf den vordersten Segmenten. Die Säume sind aus schräg nach außen verlaufenden Fibrillen zusammengesetzt, die wenigstens deutlich wahrzunehmen sind, wenn die Borsten abgebrochen werden, die aber auch sonst oft etwas sichtbar sind. Es ist das besonders der Fall bei einer Borste, wo die Säume nicht mehr völlig zusammenhängen, sondern mehr oder weniger freie Fibrillen besitzen. Die entsprechende Erscheinung findet sich an den mehr oder weniger feinen Zähnen, vereinzelt Härchen, Haarpinseln etc., die sich besonders an den Spitzen diverser Härchen finden. Untere Haarborsten, wie bei den *Nicomachinae*, bilden eine ziemlich deutliche Gruppe für sich, auch wenn künftige Untersuchungen vielleicht ihre engere Zusammengehörigkeit mit einer der beiden gewöhnlichen Arten nachweisen können.

Die Parapodienzipfel, welche die Haarborsten bei ihrem Austritt aus der Haut umgeben, sind auf den vordersten Segmenten immer viel schwächer als weiter nach hinten. Sie sind am stärksten entwickelt bei *Rhodine* und übrigens nur hier genauer untersucht worden. Sie erweisen sich hier, in wohlgestrecktem Zustand, als aus einem

einzigem Zipfel bestehend, aus welchem die Borsten theils von dem freien Rand, theils von der hintern Fläche ganz nahe demselben Rand ausgehen. Ob das Verhältniß dasselbe ist bei den übrigen Gruppen, ist noch ungewiß, hier ist nämlich in der Regel eine vordere stärkere und eine hintere schwächere Partie zu sehen, beide ziemlich abgerundet nach außen hin und geschieden. Die schräge Stellung, die die übrigen Haarborsten einnehmen, nimmt in der Regel etwas nach hinten hin und an gewissen, unten nicht besonders erwähnten Formen ziemlich bedeutend zu.

Unter Geschlechtsreife werden außer den wenigen Fällen, wo völlig geschlechtsreife Individuen beobachtet worden sind, auch Beobachtungen über die Größe der unreifen Eier, das Vorkommen von Spermatoosphären etc. angeführt. — Wenn unter *Regeneration* Beobachtungen über das Wiederwachsen verstümmelter Teile, das eine gewisse Anzahl vorderer oder hinterer Segmente umfaßt, mitgeteilt werden, so ist natürlich das die fragliche Anzahl von Segmenten umfassende Vorderende resp. Hinterende gemeint.

Bei der Beschreibung der einzelnen Formen ist in der Regel keine besondere Rücksicht u. a. auf folgende Verhältnisse genommen worden: Falten oder Runzeln rings um den Mund und Anus, in letzterem Falle wenigstens nicht ihre Anzahl und ihr näheres Aussehen; Seitenzähne der Hakenborsten (wo solche vorhanden sind, sind sie meistens am besten sichtbar, wenn die Borsten direkt von außen betrachtet werden; sie sind wesentlich verschieden in verschiedenen Gruppen); die Anzahl Härchen auf den Hakenborsten (außer wenn nur ein einziges vorhanden ist); die Anzahl Haarborsten (doch mit gewissen Ausnahmen) und die Größe und das Aussehen der entsprechenden Parapodienzipfel (außer bei *Rhodine*). Oft sind die Drüsen auf den Parapodien, besonders denen der mittlern und hintern Borstensegmente, nicht besonders behandelt worden.

Von frühern Versuchen, in einer natürlichen Weise die verschiedenen Gattungen dieser Familie zu ordnen, seien hier die erwähnt, die von QUATREFAGES, GRUBE und SAINT-JOSEPH gemacht worden sind.

QUATREFAGES läßt die 5 ihm bekannten Gattungen innerhalb der Gruppe *Clymenea propria* (28, p. 235) in einer meines Erachtens ziemlich richtigen Weise einander folgen. Er läßt also *Clymene* (= *Euclymenini* etc.) und *Leiocephalus* (hauptsächlich = *Leiochonini*)

in der Nähe voneinander stehen. Es kommt dann *Johnstonia*, die allerdings zu den *Euclymenini* gehören dürfte. *Maldane* mit rückenständigem Anus und schließlich *Petaloproctus*, im Gegensatz zu den übrigen einer Kopfscheibe entbehrend.

GRUBE (33, p. 54—57) legt mit Recht Gewicht darauf, ob die Analöffnung terminal oder dorsal ist, vereinigt aber die Gattungen *Rhodine* und *Nicomache* mit *Clymene* und stellt die Gattung *Petaloproctus* in die Nähe von *Chrysothemis*, *Sabaco* und *Maldane*, von welchen letztern er mit Recht die 2 erstern als nicht verschieden ansieht. Die Verwandtschaft zwischen *Nicomache* und *Petaloproctus* weist GRUBE nicht nach, wie auch natürlich QUATREFAGES nicht, weil zur Zeit der Publizierung seiner erwähnten Arbeit nur die ursprüngliche Beschreibung von *Clymene* [*Nicomache*] *lumbricalis* FABRICIUS vorlag.

SAINT-JOSEPH (106, p. 130) unterscheidet die Formen, die eine Kopfscheibe besitzen, von denen, die derselben entbehren. Außer der Form des Kopfs mißt er dem Bau des Hinterendes und der Hakenborsten große Bedeutung bei, dann auch der Anzahl vorderer Segmente, welche umgewandelte, untere Borsten besitzen; diese Anzahl variiert nach ihm nicht; vgl. unten! Dem verschiedenen Bau der Haarborsten legt er keine größere Bedeutung bei; seine Spekulationen über einander ähnliche Borsten bei im übrigen weit voneinander verschiedenen Gruppen können ja kaum zu einem nähern Verständnis der Bedeutung dieser Bildungen in systematischer Hinsicht führen. Abgesehen von seiner Identifizierung von *Praxilla* und *Neco* mit *Clymene* und seiner Abtrennung von *Leiochone* ist ihm die Ordnung der eine Kopfscheibe tragenden Formen ziemlich gut gelungen. Innerhalb der entgegengesetzten Gruppe rechnet er offenbar *Leiocephalus* ohne Grund als Synonym zu *Nicomache*, weist nach, daß *Nicomachella* identisch ist mit *Petaloproctus*, die er jedoch nicht in die Nähe von *Nicomache* stellt. Schließlich vereinigt er *Praxillura* mit *Lumbriclymene*, welche Gattungen ja auch einander nahe stehen, es ist ihm aber nicht gelungen, die aus Versehen aufgestellte Gattung *Paraxiothea* völlig klarzustellen. — Vgl. schließlich RACOVITZA's (110a) Einteilung mit Rücksicht auf den Bau des Kopfs, wie sie zum Teil unter *Leiochone* sp. unten berührt wird.

In der folgenden Aufstellung, welche 5 Unterfamilien umfaßt, sind im großen und ganzen folgende Charaktere bei der Sonderung derselben zur Anwendung gekommen. Fehlen oder Vorhandensein einer Kopfscheibe, Form der Nuchalorgane, Bau der Proboscis, Bau

des Hinterendes, z. B. terminaler oder dorsaler Anus, und schließlich Bau der Haken- und Haarborsten; vgl. im übrigen die Diagnosen der genannten Gruppen.

Hinsichtlich der gegenseitigen Stellung werden die Gruppen so geordnet, daß die 3 ersten Unterfamilien im Gegensatz zu den 2 letzten einer Kopfscheibe ermangeln. Begonnen wird mit den *Lumbriclymeninae*, die ziemlich regelmäßig bogenförmige Nuchalorgane besitzen und deren 1. Gattung Arten mit zahlreichen und während des Wachstums an Zahl zunehmenden Segmenten umfaßt, dies im Gegensatz zu den übrigen Gattungen, von denen die letzte allein einen dorsalen Anus hat. Es kommen dann die *Rhodiminae* mit etwas schräg stehenden, obwohl immer noch stark bogenförmigen Nuchalorganen, zunehmender Segmentanzahl und terminalem Anus. Indessen weicht diese Gruppe in anderer Hinsicht so sehr ab, vor allem bezüglich des Baues und der Stellung der Hakenborsten, daß sie mit Fug in einen gewissen Gegensatz zu den übrigen Gruppen gestellt werden könnte. Die 3. Unterfamilie, *Nicomachinae*, ist durch schwach oder fast gar nicht bogenförmige und nicht querstehende Nuchalorgane, ferner durch verhältnismäßig wenige, an Zahl nicht zunehmende Segmente ausgezeichnet.

Innerhalb der Abteilung mit Kopfscheibe kommt zunächst die Gruppe *Euclymeninae* mit terminalem Anus und wenigstens in der Regel nicht während des Wachstums zunehmender Anzahl von Segmenten, die indessen sehr zahlreich sein können. Die Nuchalorgane sind wenigstens in ihrem größern Teil ziemlich gerade, außerdem aber bei der 1. Untergruppe, den *Proclymenini*, mehr oder weniger nach vorn zu aus- oder umgebogen. Die letzte Unterfamilie, *Maldaninae*, zeichnet sich durch nach vorn divergierende, (gerade bis) mehr oder weniger bogenförmige Nuchalorgane, dorsalen Anus und für die ganze Gruppe gleichbleibende Borstensegmentanzahl aus.

Die Proboscis ist mehr oder weniger schwach entwickelt bei den 3 ersten Unterfamilien, vermutlich durchgehends nur hinter dem Mund, wird dann größer und ist in der letzten Untergruppe in der Unterfamilie *Euclymeninae* in der Regel rings herum ziemlich gleichseitig ausgebildet, ebenso bei den *Maldaninae*, wo indessen ihre verschiedenen Teile im ganzen weniger differenziert sind und das ganze Organ schwächer entwickelt ist als in der nächstvorhergehenden Unterfamilie.

Hinsichtlich der Segmentanzahl der verschiedenen Gruppen besitzen, wie erwähnt, die 1. Gattung innerhalb der *Lumbriclymeninae*,

d. h. die Gattung *Praxillura*, und *Rhodine*, während des Wachstums zunehmende Segmentanzahl. Dasselbe ist möglicherweise der Fall bei besonders segmentreichen Arten der *Euclymenini* (vgl. diese Gruppe), die übrigen Formen sind aber, soweit meine Erfahrung reicht — von einer Reihe Formen ¹⁾ ist kein oder nur 1 vollständiges Individuum sicher bekannt — in der Regel bestimmt an eine gewisse Segmentanzahl gebunden. Hiervon machen, außer einer Reihe offenbar mißgebildeter Individuen, möglicherweise *Notoproctus oculatus* (2 Indiv. der var. *arctica*!), *Leiochone polaris* (1 Indiv.) und *Microclymene acirrata* eine Ausnahme; die letztere kann ja übrigens zu den besonders langen *Euclymenini*-Arten gerechnet werden. Besonders zu beachten ist das Verhältnis zwischen *Notoproctus oculatus*, *Nicomache lumbricalis* und *Petaloproctus tenuis* und ihren resp. Varietäten, zwischen denen ein unbedeutender, aber bestimmter Unterschied in der Borstensegmentanzahl vorhanden ist. Außerdem ist beachtenswert, daß in gewissen Fällen, vor allem bei *Nicomache lumbricalis* var. *borealis*, eine Reihe Individuen eine abweichende Anzahl Borstensegmente haben können, jedoch unter Beibehaltung der normalen Gesamtanzahl borstentragender und borstenloser Segmente; möglicherweise ist dasselbe der Fall gewesen bezüglich des oben erwähnten abweichenden *Notoproctus*-Individuums, dessen Gesamtsegmentanzahl nicht hat festgestellt werden können. Die *Maldaninae* sind offenbar am weitesten gegangen in der Festlegung einer bestimmten Segmentanzahl, indem wahrscheinlich alle Arten 19 Borstensegmente besitzen, aber auch in andern Gattungen und Gruppen dürfte nicht unwahrscheinlicherweise eine gewisse Gesetzmäßigkeit nachgewiesen werden können, so z. B. in den Untergruppen der Gattung *Praxillella*, eine Gesetzmäßigkeit, die also auf größere Einheiten als Arten sich beziehen würde.

Was diese Bestimmtheit der Segmentanzahl betrifft, so ist sie überhaupt bestritten worden, u. a. von SAINT-JOSEPH (106, p. 130), der der Anzahl der Borstensegmente und der hintern borstenlosen Segmente keine Bedeutung zuerkennen will. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß in den Fällen, wo die Segmentanzahl eine bestimmte ist, dies sowohl für die borstentragenden wie für die hintern borstenlosen Segmente gilt; man beachte jedoch, was

1) Wie *Lumbriclymene minor*, *Isocirrus planiceps*, *Microclymene tricirrata*, (*Praxillella gracilis*), *Heteroclymene robusta* und *Pseudoclymene quadrilobata*.

oben über *Nicomache lumbricalis var. borealis* etc. gesagt werden ist! Wie SAINT-JOSEPH erklärt, daß die Anzahl Segmente für ein und dieselbe Art wechselt, so meint auch ORLANDI (120, p. 7), daß kein besonderes Gewicht auf die Segmentanzahl gelegt werden dürfe. Indessen gibt er bezüglich der Anzahl der von ihm behandelten Formen nur für *Clymene collaris* ein Schwanken in diesem Punkte an (120, p. 8), und die Angabe von 19—21 Borstensegmenten kann ja sehr wohl auf einer rein zufälligen Mißbildung eines Individuums beruhen oder mit einer noch unvollständigen Regeneration hinterer Borstensegmente zusammenhängen: es ist nämlich sehr leicht, Borstensegmente, die nicht völlig wiedergewachsen sind und wenigstens deutlicher Borsten noch entbehren, irrtümlich als zu den normalerweise borstenlosen gehörig zu betrachten. Möglicherweise kann ja schließlich die Anzahl der Borstensegmente, deshalb aber nicht die Anzahl der Segmente (vgl. oben), etwas schwankend gewesen sein.

Bezüglich der Anzahl vorderer Borstensegmente mit untern mehr oder weniger umgewandelten Hakenborsten meint BIDENKAP (105, p. 112), daß diese bei der Gattung *Clymene* sehr verschieden seien; er teilt zur Stütze hierfür mit, daß er wiederholentlich nur 2 solche Segmente anstatt der normalen 3 bei *Cl. [Pravillella] gracilis* und *Cl. [Isocirrus] planiceps* gefunden habe. Es kann dies, soweit ich sehe, nichts anderes als eine fehlerhafte Angabe sein, vermutlich darauf beruhend, daß BIDENKAP Individuen vor sich gehabt hat, deren 1. Borstensegment in der Regeneration sich befand und noch der Borsten ermangelte, denn bei sämtlichen von mir untersuchten Arten, mit Ausnahme von *Pravillura longissima*, also auch bei den beiden erwähnten Arten, haben alle nicht offenbar mißgebildeten Individuen die für die resp. Art kennzeichnende Anzahl vorderer Segmente mit ebensolchen untern Borsten besessen. Bei *Pravillura longissima* hat dagegen eine Reihe vorderer Segmente, die in einem frühern Stadium nur ziemlich ausgebildete Hakenborsten besitzen, auch oder ausschließlich mehr oder weniger deutliche Stacheln, m. a. W. es nimmt hier die Anzahl der stacheltragenden Segmente mit dem Wachstum zu. Etwas Ähnliches, obwohl nur die bestimmte Anzahl Segmente mit umgewandelten untern Borsten betreffend, findet sich innerhalb der Gruppe *Lumbrichymeninae* außerdem wenigstens bei *Notoproctus oculatus*; besonders bei *var. arctica*, von welcher Material von verschiedenem Alter vorliegt, ist es klar, daß die jungen Tiere auf den resp. 4 vordersten Borstensegmenten schwache Haken-

borsten¹⁾ besitzen, die ausgewachsen hier deutliche Stacheln erhalten. Ähnliche Verhältnisse finden sich möglicherweise bei andern Gattungen und Gruppen, obwohl nirgends so deutliche Veränderungen wie die genannten in der Gattung *Notoproctus* beobachtet worden sind. U. a. besitzt *Nicomache (Loxochona) quadrispinata*, welche Art allein innerhalb der ganzen Gruppe *Nicomachinae* normalerweise²⁾ umgewandelte untere Borsten auch auf dem 4. Borstensegment hat, auf diesem Segment in gewissen Fällen mehr oder weniger deutliche Übergangsformen zu Hakenborsten, in andern Fällen schmale Stacheln unter diesen oder nur solche Stacheln. — Vgl. *Micromaldane ornithochaeta*.

Hinsichtlich des Baues des Hinterendes hat u. a. v. MARENZELLER (94, p. 20) behauptet, daß dieser wenig wichtig sei für die Unterscheidung der resp. Gattungen. Dieser Ansicht kann ich in keiner Weise beitreten, im Gegenteil ist der Bau des Hinterendes meines Erachtens (vgl. die verschiedenen Gattungen) außerordentlich geeignet, in den meisten Fällen diese zu kennzeichnen und abzugrenzen. In gewissen Fällen, wie bei den *Maldaninae*, ist der Bau des Hinterendes im großen und ganzen gleich für die ganze Gruppe, bei den *Lumbriclymeninae* hingegen weicht die an letzte Stelle gesetzte Gattung *Notoproctus* mit ihrer hintern Scheibe und ihrem dorsalen Anus von den übrigen Gattungen ab. Innerhalb der Gruppe *Nicomachinae* finden sich zwar bedeutende Unterschiede, aber die beiden Untergattungen der Gattung *Nicomache*, *Nicomache* und *Loxochona*, bilden z. B. mit *Petaloproctus tenuis* und schließlich mit deren *var. borealis* eine ziemlich gleichförmige Serie.³⁾ Innerhalb der Unterfamilie *Euclymeninae* bildet das Hinterende, u. a. der Bau der Analcirren, die ja in den meisten Fällen hier vorhanden sind, ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal für die Untergruppen und Gattungen.

Welche Begriffsverwirrung, auch in letzter Zeit, hinsichtlich der

1) In einem Fall 1 vollausgebildete Hakenborste auf der einen Seite des 4. Borstensegments.

2) Vgl. vereinzelte Individuen von *Nicomache lumbricalis var. borealis* und *Nicomache trispinata* mit einem mehr oder weniger ausgebildeten Stachel auf der einen Seite des 4. Borstensegments.

3) In diesem Zusammenhang kann betont werden, daß die beiden hier unten beschriebenen Arten innerhalb der Untergattungen der Gattung *Nicomache* mit Rücksicht auf den Bau des Analbeckers vielleicht besser in umgekehrter Ordnung hätten behandelt werden sollen.

Systematik dieser Tiere geherrscht hat, davon erhält man einen lebhaften Eindruck eben durch die leichtfertige Weise, in der verschiedene Verfasser Formen mit etwas ähnlichen Hinterenden miteinander vermengen und gleichzeitig Betrachtungen darüber anstellen. So trägt man kein Bedenken, bei der Behandlung der *Petaloproctus*-Arten, die sich ja durch ihren nach oben hin offenen, scheiben- oder schüsselförmigen Analbecher auszeichnen, ohne weiteres die so weit verschiedenen *Maldane*- und *Asychis*-Arten zu vergleichen. Ein frisches Beispiel hierfür findet sich bei M'INTOSH (134a, p. 72—73) in seiner Behandlung von *Nicomache m'intoshi* (einer *Petaloproctus*-Art), wo M'INTOSH übrigens sich nicht völlig klar darüber ist, was Rücken- und was Bauchseite ist! Im übrigen begegnet man besonders bei diesem Verfasser (vgl. z. B. das folgende Verzeichnis) einer Mehrzahl von Arten, die so unvollständig beschrieben oder bearbeitet sind — man beachte u. a., daß sein Studium der 3 *Maldanella*-Arten nicht zur Aufstellung einer Gattungsdiagnose geführt hat — daß nichts oder fast nichts damit gewonnen ist. Man findet ferner bei diesem Verfasser und auch bei andern, daß diverse Formen aus verschiedenen Meeren ohne einen nähern Grund mit solchen aus der Heimat der resp. Verfasser oder oft z. B. aus den hier fraglichen Gebieten identifiziert werden, in welchem letztem Fall besonders MALMGREN'S Beschreibungen und Figuren (27, 31) deutlich einen gewissen Einfluß ausgeübt haben. Zu was für Schlüssen z. B. hinsichtlich der Verbreitung der Tiere man auf diese Weise gelangt, ist ohne weiteres einzusehen. Es scheint da besser und für die Kenntnis dieser Tiere wichtiger, wenn ein jeder genauer, als bisher geschehen, das Material, das gesammelt worden, untersuchen und wirklich beschreiben wollte. Und es ist natürlich nötig, in weit höherm Grade, als es bisher hat geschehen können, auch den innern Bau der Tiere zu untersuchen, vor allem wenn es gilt, die Gattungen und Gruppen untereinander zu ordnen. In diesem Zusammenhang kann nicht mit Stillschweigen die zum mindesten eigentümliche Weise übergangen werden, in der M'INTOSH (84, 134a) — durch einzelne, der Lage nach nicht näher bestimmte Querschnitte des Körpers — zur Abgrenzung der verschiedenen Arten beitragen zu können glaubt.

Folgende Maldaniden-Arten dürften so unvollständig bekannt sein, daß ihre nähere Einrangierung in das System unmöglich ist.

Lumbricus subellaris MÜLLER (3, p. 37).

Clymene borealis DALYELL (12, p. 255). Diese Art ist möglicher-

weise eine *Nicomache*, besonders deuten die Röhren darauf hin (das Vorderende des abgebildeten Individuums offenbar nicht völlig regeneriert). JOHNSTON (26, p. 233) glaubt, daß die Art identisch ist mit *Nicomache lumbricalis*, was M'INTOSH (39, p. 420) auch für wahrscheinlich, obwohl nichts weniger als sicher hält. In diesem Sinn wird der Name nicht unwahrscheinlicherweise von KÜKENTHAL und WEISSENBORN (87, p. 781) angewandt, während dagegen WAGNER (85, p. 37, 55) dieses Tier nicht meinen kann, das er gleichzeitig unter seinem rechten Namen aufführt.

Clymene spathulata GRUBE (14, p. 114). Unter diesem Namen scheint GRUBE, der in seiner ersten Beschreibung von einer Kopfscheibe spricht, entweder eine *Maldane*- oder *Asychis*-Art beschrieben zu haben, wie das PANCERI offenbar glaubt, wenn er (62, p. 536!) *Maldane spathulata* Gr. anführt, oder auch hat er das Vorderende einer kopfscheibentragenden Form (wie z. B. einer *Maldane*) und das Hinterende einer *Petaloproctus* vor sich gehabt. Das letztere ist das Wahrscheinlichste, da GRUBE selbst (33, p. 57) vermutet, daß das Hinterende von *Clymene spathulata* identisch ist mit dem von *Petaloproctus terricola*. Später (38, p. 106) spricht er von *Petaloproctus spathulata*, die, wie er sagt, ohne Kopfscheibe ist (p. 109). SAINT-JOSEPH (106, p. 144) stellt diese Arten einander gleich, doch behält er, indem er voraussetzt, daß Identität vorliegt, fälschlich den Artnamen *terricola* bei. Bei der Unsicherheit, die bezüglich der ersten Beschreibung herrscht, dürfte es sich empfehlen, hier diese Art oder diesen Namen anzuführen.

Prazilla nigrita EHLERS (53, p. 297; 58, p. 63); gehört der Gruppe *Nicomachinae* oder *Lumbrichlymeninae* an.

Maldane malmgreni M'INTOSH (84, p. 393).

Nicomache japonica M'INTOSH (84, p. 399); möglicherweise zur Gruppe *Lumbrichlymeninae* gehörig.

Nicomache (?) *benthaliana* M'INTOSH (84, p. 400). Die Hakenborsten ähneln denen bei *Nicomachinae*; indessen ist der Bau des Hinterendes sehr ungewiß.

Maldane (?) *sp.* M'INTOSH (84, p. 401).

Maldane (?) *atlantica* M'INTOSH (84, p. 401).

Prazilla occidentalis M'INTOSH (84, p. 407).

Clymene neapolitana DELLE CHIAJE (7, p. 95) ist offenbar früher von DELLE CHIAJE (Mem. su gli anim. s. vert., Vol. 3, p. 179, tab. 45, fig. 3, welche Arbeit dem Verf. nicht zur Verfügung gestanden) unter dem Namen *Clymene amphistoma* SAVIGNY beschrieben und abgebildet

worden. Diese ursprüngliche Beschreibung zeigt vielleicht, welcher Gruppe die Art angehört. Zu beachten ist, daß sie auf Austernschalen gefunden worden ist.

Es mag hier erwähnt werden, daß *Clymenia tenuissima* ÖRSTED (9, p. 79) offenbar der Gattung *Myriochele* MALMGREN angehört, vgl. im übrigen 27, p. 186! und daß *Maldane* ? *pellucida* SARS (41, p. 253) in keiner Weise beschrieben worden ist.

Schließlich kann hier die Gattung *Micromaldane* MESNIL mit der Art *M. ornithochaeta* MESNIL (114, p. 146) angeführt werden, die, obwohl ziemlich wohl bekannt und offenbar dieser Familie angehörig, wenigstens gegenwärtig sich in keine der hier unten aufgestellten Unterfamilien einrangieren läßt. Möglicherweise gehört sie in die Nähe der Gruppe *Nicomachinae*, jedoch sind mehr oder weniger vollständig entwickelte Hakenborsten auf den vordersten Borstensegmenten vorhanden, und vor allem scheinen die Nuchalorgane gerade zu sein und nicht nach vorn hin zu divergieren. 2 Paar Augen sollen vorhanden sein.

Was die Gattung *Clymenides* CLAPARÈDE betrifft, die früher als selbständige Gattung aufgefaßt und mit *Branchiomaldane* LANGERHANS von MESNIL (114, p. 164) vorschlagsweise zu einer Familie „Arenicolomaldaniens“ vereinigt worden ist, so weiß man jetzt, daß die dahingehörigen Formen nichts anderes als Entwicklungsformen von *Arenicola*-Arten sind und daß *Branchiomaldane* eine sehr primitive Arenicolide ist: siehe z. B. FAUVEL (122a). FAUVEL weist auch darauf hin (p. 159), daß Arenicoliden und Maldaniden voneinander wohl verschieden sind, wenn sie auch im übrigen enger miteinander verwandt sind als mit andern Gruppen.

Unterfam. *Lumbriclymeninae* n. subfam.

Die Nuchalorgane bilden gleichmäßige oder mehr oder weniger spitze Bogen. Kopfscheibe fehlt. Zwischen dem Mund und dem 1. Borstensegment findet sich (in der Regel) eine verhältnismäßig deutliche Grenze. Die Grenzen der langen, hintern Borstensegmente in der Regel undeutlich. Hintere borstenlose Segmente vorhanden. Ziemlich großer Analzapfen. Hakenborsten (oder Stacheln) in einfachen Reihen, vom 1. Borsten-

segment an. Die vollausgebildeten Hakenborsten mit langem, nach außen ziemlich stark abgesetztem innern Teil, stark aufwärts gebogenem Hals und deutlichen Zähnen; Härchen eins bis mehrere im Bogen unter dem großen Zahn. Die vordern Haarborsten mit einem einzigen, langen und hellen Saum, der dicht vor der Spitze eine etwas erweiterte und undurchsichtige, im übrigen durch die Deutlichkeit der Fibrillen ziemlich stark hervortretende Partie hat. Die Säume der hintern Haarborsten ziemlich kurz, immer ganz, die Spitzen nicht an der Basis verbreitert oder gezähnt.

Das Vorderende des Körpers ist bei den hierhergehörigen Formen oft bräunlich gefärbt. — Die Nuchalorgane bei den hier unten erwähnten Gattungen bilden zunächst gleichmäßige Bogen; indessen liegt von der schwedischen Südpolexpedition 1901—1903 eine offenbar zu dieser Gruppe gehörende, eine neue Gattung repräsentierende Form vor, die u. a. dadurch sich auszeichnet, daß die Nuchalorgane ziemlich stark zugespitzte Bogen bilden. Dies gibt den Grund dafür ab, daß die Diagnose der Unterfamilie die obenstehende Fassung erhalten hat. — Eine ausstülpbare Proboscis ist nur bei der Gattung *Notoproctus* beobachtet worden; vgl. im übrigen die einzelnen Gattungen.

Die Nephridien münden in den Fällen, wo dies bekannt, unter und direkt vor oder etwas hinter den Hakenborstenreihen.

Eine Grenze vor der vordern Grenze des 1. Borstensegments ist bei *Lumbriclymene* sp. (S. 45) und *L. minor* nicht beobachtet worden.

Wenigstens bei einer Reihe Individuen von *Lumbriclymene cylindricauda* und *Notoproctus oculatus* ist noch eine Grenze weiter vorn, ungefähr in gleicher Höhe mit dem hintern oder mittlern Teil des Munds, beobachtet worden, jedoch nur auf den Seiten des Körpers; ist in den Figuren nicht wiedergegeben!

Außer den unten behandelten Gattungen und Formen gehört offenbar hierher die Gattung *Neco* KINBERG mit der Art *N. echeneis* (30, p. 342), die Hakenborsten am meisten ähnlich denen bei *Notoproctus* (nach dem Typusexemplar des Reichsmuseums in Stockholm) und *Praxilla* (?) *challengeriae* M'INTOSH (84, p. 404).

Innerhalb dieser Gruppe steht die Gattung *Praxillura* ziemlich abgesondert da, vor allem dadurch, daß die Anzahl der Segmente während des Wachstums zunimmt und die Nephridien in einer großen Anzahl Segmente vorhanden sind, die vordern jedoch ausgenommen.

Indessen stimmt diese Gattung in so vielen andern Hinsichten mit den übrigen zu dieser Unterfamilie gehörigen Gattungen überein, daß man berechtigt sein dürfte, sie in dieser Weise zu vereinigen. Man beachte u. a. das Aussehen der Nuchalorgane und vor allem die vordern Haarborsten, die eins der wichtigsten Kennzeichen der Gruppe auszumachen scheinen. Über das genauere Aussehen dieser Borsten wird vor allem unter *Notoproctus oculatus* berichtet werden.

Die Härchen der Hakenborsten sitzen ein deutliches Stück, bei der Gattung *Praxillura* jedoch weniger weit, innen vor dem großen Zahn befestigt.

Der Hals bei diesen Borsten ist schwach oder fast gar nicht schräg gestreift; am unbedeutendsten bei der Gattung *Notoproctus*. Von den von dem großen Zahn ausgehenden Fibrillen gehen wenigstens einige mehr oder weniger deutlich nach innen durch den Hals fort.

Gattung *Praxillura* VERRILL.

Praxillura VERRILL (71, p. 178).

Hinter den Parapodien findet sich auf der Unterseite einer großen Anzahl Segmente, ausgenommen der vordersten, ein ziemlich breites, rötliches Band. Ocellen vorhanden. Die Nuchalorgane bilden kleine, gleichmäßige Bogen. Die vordern, kurzen Segmente sind ziemlich zahlreich; die Parapodien sitzen hier im vordern Teil der Segmente. Nephridien in zahlreichen Segmenten vorhanden, die vordersten jedoch ausgenommen. Die Anzahl Borstensegmente ist bedeutend und nimmt während des Wachstums der Tiere zu; die hintern borstenlosen Segmente sind infolgedessen ihrer Anzahl nach etwasschwankend. Das Hinterende ist schmal und besitzt eine zentrale Analöffnung. Vor den Parapodien mehr oder weniger starke Drüsenbänder. Die vordersten Borstensegmente besitzen Stacheln, und die Anzahl dieser Segmente nimmt mit dem Wachstum der Tiere zu; in den 1—2 hintersten stacheltragenden Segmenten finden sich oft gleichzeitig 1—2 mehr oder weniger reduzierte Hakenborsten, die in der Regel oberhalb der betreffenden Stacheln liegen. Röhren frei, gerade.

VERRILL stellte diese Gattung für *Praxillura ornata* VERRILL (71, p. 179) auf; seine Beschreibung dieser Art ist hinreichend ausführlich, um mit Sicherheit in der hier unten beschriebenen *P. longissima* eine derselben nahestehende Art sehen zu können. *P. ornata* ist im übrigen ziemlich dürftig beschrieben, und fast alle für sie angegebenen Artcharaktere scheinen sich mit *P. longissima* vereinigen zu lassen; jedoch dürfte u. a. der bedeutende Unterschied in der Größe, wenigstens vorläufig, die Unterscheidung der beiden Arten rechtfertigen.

Die ventralen rötlichen Bänder bestehen aus feinen, sehr dicht gestellten Punkten. Ocellen sind, wenigstens bei allen bisher beobachteten Formen, vorhanden. Ob eine stärker ausgebildete Proboscis vorhanden ist oder nicht, ist ungewiß; vgl. unter *P. longissima*. Die vollständigen Individuen, die erhalten worden, scheinen unmittelbar an die Hand zu geben, daß die Segmentanzahl mit dem Wachstum zunimmt, ebenso wie auch die Anzahl der stacheltragenden vordern Segmente. Jedenfalls sind diese Verhältnisse mehr oder weniger wechselnd. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die mit nur 1 Härchen versehenen Hakenborsten, so wie sie bei *P. longissima* vorhanden, für die Gattung kennzeichnend sind.

SAINT-JOSEPH (106, p. 132) stellt *Praxillura* zögernd in die Nähe von *Lumbriclymene* SARS. Gegen diese vermutete Verwandtschaft mit *Lumbriclymene* opponiert VERRILL (124, p. 660); er betont gleichzeitig und mit Recht, daß *Praxillura* sehr primitiv ist, ja vielleicht die primitivste aller Maldaniden repräsentiert. Die zahlreichen Segmente, die sehr gleichförmig sind und außerdem mit dem Wachstum an Zahl zuzunehmen scheinen, weisen im Zusammenhang mit den zahlreichen Nephridien auf eine ziemlich abgesonderte Stellung hin; jedoch finden sich so viele und deutliche Übereinstimmungen mit *Lumbriclymene* und *Notoproctus*, daß ich kein Bedenken trage, vorläufig alle diese zu der Gruppe *Lumbriclymeninae* zu vereinigen.

Außer der oben erwähnten *P. ornata* VERRILL gehört hierher offenbar die von EHLERS (89, p. 192) unter dem Namen *Nicomachella* (?) *picta* beschriebene Art. Diese kann wenigstens 10 völlig ausgebildete, stacheltragende Segmente haben.

Praxillura longissima n. sp.

(Taf. 1, Fig. 1—7; Taf. 7, Fig. 208, 212, 214, 215, 218.)

Die braune Farbenzeichnung des Vorderteils findet sich (am stärksten entwickelt) gleich hinter den Nuchalorganen und dann als paarige Querbänder im vordern und als mediane einfache Flecken im hintern Teil der Segmente. Zerstreute braune Punkte finden sich auf einem Teil der etwas hinter dem Vorderende gelegenen Segmente. Ziemlich wenige Ocellen auf der Oberseite des Kopfs. Die vordern „Proboscis“-Falten ziemlich reich drüsenführend (die hintern am Rand schwach kreneliert). Deutliche Segmentgrenzen wenigstens bis zwischen dem 16. und 17. Borstensegment. 3—4 hintere, borstenlose Segmente. Nephridien ungefähr von dem 13.—16. Borstensegment an. Ziemlich deutliches Drüsenband vor dem Mund. Das vor den Parapodien belegene Drüsenband ist ziemlich schwach auf den 2—3 vordersten Borstensegmenten. Auf dem obern Teil der vordern Segmente finden sich im übrigen ziemlich reichlich Drüsen, am stärksten auf dem 11.—15. Borstensegment und nach hinten die Mittellinie nicht erreichend. Hinter den Segmenten mit diesen rückenständigen Drüsen folgen Segmente mit seitenständigen. Stacheln bis zum 5.—7. Borstensegment gefunden. Die Stacheln an der Spitze gerade. Die Hakenborsten mit nur 1 Härchen und mit 5 (6) Zähnen. Röhren dünn, zerbrechlich, aus Schlamm oder feinem Sand.

Färbung. Von einigen übrigens schlecht konservierten Individuen von 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L. zeigt nur eins eine etwas deutlichere Zeichnung, die hauptsächlich aus braunen Flecken auf der Rückenseite des vordern Teils besteht. Die braune Färbung findet sich teils hinter den Nuchalorganen, teils in Querbändern, deren 2 vor dem 1. Borstensegment und auf dem vordern Teil des 1.—14. Borstensegments vorhanden sind; auf den folgenden Segmenten, bis zum 8.—9. Borstensegment, ist nur das hintere, hinter den Borsten gelegene Band vorhanden. Kleine, zerstreute, schwarzbraune Punkte sind nicht beobachtet worden. An Individuen von

Jan Mayen, 800 m Tiefe und seichtes Wasser, und von 80° 40' n. Br., 4° 5' ö. L. ist eine ähnliche Farbenzeichnung beobachtet worden, die jedoch oft bedeutend stärker ist (Fig. 1). So findet sich außer den 2 vordern Bändern der Segmente wenigstens von dem 2. Borstensegment an ein mehr oder weniger deutlicher Fleck im hintern Teil des Segments; auf dem 9.—10. Borstensegment wird die Färbung schwächer, um dann bald aufzuhören. Diese Individuen besitzen vom 8. bis wenigstens 17. Borstensegment reichliche, kleine, schwarzbraune Punkte, die rund um das ganze Segment herum zerstreut liegen und am reichlichsten auf dem 14.—17. Borstensegment (mehr nicht im Zusammenhang erhalten), besonders nach dem Bauchmark, vorhanden sind. Weiter nach hinten dürften sie auch auftreten. nach der Fig. 5 z. B. zu urteilen, welche offenbar ein näher dem Hinterende gelegenes Segment wiedergibt.

Von einigen kleinen Individuen von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. scheint nur eins eine schwache, mit der vorigen im übrigen nahe übereinstimmende Farbenzeichnung zu besitzen; zerstreute braune Punkte hier nicht wahrgenommen.

Die untern rötlichen Bänder haben nur ausnahmsweise an dem vorliegenden Material beobachtet werden können, deutlich jedoch an einem Individuum von 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Äußerer Körperbau. Auf der Oberseite des Kopfes finden sich nahe dem Rande vor den Nuchalorganen ziemlich wenige Ocellen. Ob eine deutliche Proboscis vorhanden ist oder nicht, ist, wie bereits erwähnt, ungewiß. An einem Individuum (Fig. 2) mit mehr oder weniger erweitertem Mund sieht man am Dach der Mundhöhle 2 längsgehende, ziemlich eng zusammenstehende und nach vorn ineinander übergehende Falten, die stark drüsenführend sind und im übrigen an die entsprechenden bei *Lumbriclymene cylindricauda* erinnern. Auf der Außenseite und hinter jeder dieser Falten sind 2 etwas schwächere, nicht drüsenführende, am Rand etwas unebene Falten zu sehen. Durch Aufschneiden des Vorderendes von dem Mund aus wurde wahrgenommen, daß die vordern Falten sich wie bei der erwähnten *Lumbriclymene*-Art etwas nach hinten erstrecken und daß die seitenständigen hintern Falten, die übrigens ziemlich dünn sind, nach hinten ineinander übergehen.

Ein vollständiges größeres Individuum liegt nicht vor, nach deutlich zusammengehörenden Teilen aber zu urteilen, ist es wahrscheinlich, daß die Anzahl der Borstensegmente bis auf mindestens 60 steigen kann. Dagegen liegen 2 kleinere, vollständige Indi-

viduen von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. mit 42 resp. 46 Borstensegmenten vor. von denen das letztere am größten ist und 37 mm in der Länge mißt.

Die Segmentgrenzen sind deutlich, wenigstens bis zur Grenze zwischen dem 16. und 17. Borstensegment, und die Parapodien liegen auf diesen sämtlichen Segmenten im vordern Teil. Von welchem Segment an die Parapodien im hintern Teil der Segmente gelegen sind, läßt sich an dem vorliegenden Material nicht entscheiden: jedoch ist das (an einem größern Individuum) wenigstens in den 30 hintern Borstensegmenten der Fall. Von borstenlosen hintern Segmenten können ungefähr 3 an einem großen Individuum (Fig. 7) wahrgenommen werden, an kleinern Individuen von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. ungefähr 4.

Von 2 Individuen von 76° 36' n. B., 12° 10' ö. L. besitzt das eine Nephridien vom 14. bis wenigstens 27. Borstensegment an, das andere wahrscheinlich vom 13. Borstensegment an. Ein Individuum von Jan Mayen, 800 m. entbehrt der Nephridien im 15., besitzt solche, aber schwach entwickelt, im 16. und völlig im 17. Borstensegment.

Hautdrüsen. Nach Individuen von 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L., mit welchen Individuen von Jan Mayen, aus 800 m Tiefe, vollständig übereinstimmen. — Abgesehen von den vor den Parapodien gelegenen Drüsenbändern, die auch auf der Unterseite ausgebildet sind, wo sie jedoch im hintern Teil des Körpers an Stärke abnehmen und zuletzt verschwinden, treten die Drüsen am meisten auf der obern Seite des Körpers hervor. Hier finden sie sich auf den vordersten Segmenten zerstreut, nehmen nach hinten hin zu und werden ungefähr auf dem 11.—15. Borstensegment besonders stark (Fig. 3): vom 7.—8. Borstensegment an lassen sie in der Mitte des Rückens eine Linie mehr oder weniger frei. Diese Linie wird nach hinten zu immer breiter; dann verschwinden die rückenständigen Drüsen fast vollständig auf dem 18.—19. Borstensegment (beobachtet an einem großen Individuum mit kräftigen Drüsen). Die Drüsen finden sich von da an nur noch in ziemlich schwachen, rein seitenständigen Bändern, die gar nicht oder kaum die Parapodien erreichen (Fig. 4, 6) und die nach hinten zu deutlich schnell an Stärke abnehmen. Dicht vor dem Mund findet sich (Fig. 2) ein schmales Band von Drüsen. Im übrigen finden sich auf der Unterseite ungefähr von dem 12. Borstensegment an zu beiden Seiten des Bauchmarks schmale Bänder von Drüsen, die jedoch das Gebiet den

Segmentgrenzen zunächst ziemlich frei lassen (Fig. 4): nach hinten zu nehmen sie an Stärke ab, vereinigen sich hier aber allmählich mit den vor den Parapodien rundherum vorhandenen Bändern, die an einem Teil der hintern Segmente ziemlich deutlich sind, um ganz hinten zu verschwinden (Fig. 7).

Borsten. Alle untersuchten Individuen besitzen wenigstens auf den 5 vordersten Borstensegmenten Stacheln, deren 1, manchmal 2 an jeder Parapodie vorhanden sind. Die Stacheln der vordern Segmente sind oft am schmalsten: übrigens sind die Stacheln nirgends besonders stark, sondern behalten eine langgestreckte Form bei, Fig. 208, die mit den entsprechenden Hakenborsten ziemlich übereinstimmt. Die Spitze dieser Stacheln ist bei sämtlichen beobachteten Individuen gerade, jedoch mit Ausnahme der Übergangsformen zu gewöhnlichen Hakenborsten, die bisweilen auf dem Segment nächst vor dem 1. Hakenborstensegment vorhanden sein können und die, wenn Stacheln oder typische Hakenborsten gleichzeitig vorhanden sind, über diesen sitzen.

Von 9 Individuen von Jan Mayen, 800 m Tiefe, besitzen 2 Stacheln an 7 Segmenten (eines davon nur auf der einen Seite des 7. Segments) und die übrigen nur auf 6 Segmenten (davon 2 Individuen nur auf einer Seite des 6. Segments). Ein Individuum von Jan Mayen, 36 m Tiefe, besitzt auch Stacheln auf 6 Segmenten, jedoch findet sich auf dem hintersten oberhalb der Stacheln eine 2—3zählige, wahrscheinlich haarlose Hakenborste. Individuen von 80° 40' n. Br., 4° 5' ö. L. besitzen 6 Segmente mit Stacheln. Von 4 Individuen von 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L. besitzt 1 Individuum 7 und 3 Individuen 6 Segmente mit Stacheln (von den letzteren 1 Individuum mit Stachel nur auf der einen Seite des 6. Segments).

Die Hakenborsten (Fig. 212), die z. B. auf dem 29. Borstensegmente umfassenden und 51 mm langen Vorderteil des letztgenannten Individuums folgende Zahlen (auf dem 6.—29. Borstensegment) aufweisen: 2, 3, 4, 4, 5, 4, 4, 6, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 5, 5, 5, 5, 5, besitzen von dem 6. Borstensegment an ihr Härchen. Zahl der Zähne: 3⁶⁻⁸, 4⁹⁻¹³, 4-5¹⁴⁻¹⁶, 5¹⁷⁻²⁹. Weiter nach hinten — ungefähr auf dem 38. Borstensegment — findet sich eine Andeutung zu einem 6. Zahn; ganz hinten sinkt die Anzahl auf 4. Die Anzahl der Hakenborsten nimmt ganz allmählich nach hinten zu ab.

Einen nähern Einblick in die Variation, der die Ausbildung der Stacheln unterworfen ist, erhält man aus folgender Tabelle über die 9 vordersten Borstensegmente, wo a einfache, a² doppelte Stacheln be-

zeichnet; die Zahlen geben voll ausgebildete Hakenborsten und z resp. z² Zwischendinge zwischen Stacheln und Hakenborsten an. Besitzen die Parapodien in den betr. Segmenten nicht gleiche Borsten, so findet sich erst das linke, dann das rechte Parapodium angegeben, z. B.: a; 1. Sind verschiedene Arten von Borsten an einem und demselben Parapodium vorhanden, so wird der Anfang mit der obersten Borste gemacht; es bezeichnet also z. a, daß die beiden Parapodien des betr. Segments zu oberst eine nicht völlig ausgebildete Hakenborste und darunter einen Stachel tragen.

Jan Mayen, 800 m Tiefe	1.	a	a	a	a	a	a	2; 1	1	2
"	2.	?	?	?	a	a	a	1	3; 2	3
"	3.	a	a	a ²	a; a ²	a; a ²	a; a ²	3; 2; 3	4	4
"	4.	a	a	a	a	a	a	2; a	3	3
"	5.	a	a	a	a	a	a	a	1; ?	?
"	6.	a	a	a	a	a	a; 1	2	2	3
"	7.	a	a	a	a	a	a	3; 2; 2	3; 3; 2	2
"	8.	a	a	a	a	a	a	2	3	2
"	9.	a	a	a	a	a; a ²	a	2; 3; 4	3	3
Jan Mayen, 36 m Tiefe	10.	a	a	a	a	a	z, a	3	3	3
74° 55' n. Br., 17° 59' w. L.	11.	a	a	a	a	a	z; z ²	2; 3; 3	3	?
"	12.	a	a	a	a	z, a	2	2	2	3
76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.	13.	a ² ; a	a	a	a; a ²	a	2; a	?	?	?
"	14.	a	a	a	a	a	a	a	?	?
"	15.	a ² ; a	a	a	a ² ; a	a	a	?	2; ?	?

Die Haarborsten variieren nicht sonderlich. Die vordern zeichnen sich durch ihren an der Spitze verhältnismäßig breiten und klaren Saum (Fig. 214) aus, der nach innen zu schnell abnimmt und verschwindet. Die hintern Haarborsten besitzen fast gleiche Säume, die am stärksten auf den vordersten Segmenten sind (Fig. 215 u. 218).

Größe. Die Individuen, die tiefem Wasser entnommen worden, sind sämtlich ziemlich groß; das Vorderteil eines der größten, 29 Borstensegmente umfassend, mißt 51 mm in der Länge gegenüber einer größten Dicke von ungefähr 1 mm. Individuen aus seichtem Wasser bei Jan Mayen scheinen im Durchschnitt etwas kleiner zu sein. Betreffs zweier vollständiger Individuen von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. siehe S. 29.

Geschlechtsreife. Hierüber sind bei dieser oder den beiden folgenden Formen keine Beobachtungen gemacht worden.

Röhre. Die in tiefem Wasser lebenden Individuen besitzen dünne, ziemlich zerbrechliche Röhren, die aus feinem Schlamm bestehen und, wenigstens an dem Fundort 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L., mit mehr oder weniger zahlreichen Foraminiferen, spärlichen Schwammspicula etc. besetzt sind. Die bei Jan Mayen in seichtem Wasser lebenden Individuen besitzen wahrscheinlich Röhren aus etwas größerm Material, weil hier Basaltsand vorherrschend ist. Röhren

von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. bestehen aus äußerst feinem grauweißen Sand, der nach außen etwas mit Schlamm vermischt und daher hier graugelb ist. Die Röhre bei dem oben erwähnten, 46 Borstensegmente besitzenden Individuum ist 1 mm breit.

Fundnotizen. Sämtliche hier erwähnten Individuen sind Eigentum des Reichsmuseums in Stockholm.

Ca. 80° 53' n. Br., 1° 40' ö. L., 960 m. 1 Indiv.

80° 40' n. Br., 4° 5' ö. L., 605 m. 2 Indiv.

76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L., 1750 m, Bodentemperatur -1.3° C. 5 Indiv.

74° 55' n. Br., 17° 59' w. L., 350 m, Schlamm, etwas Sand — Steinchen. 7 Indiv. 71° 5' n. Br., 8° 51' w. L., nördlich von Jan Mayen, ca. 800 m, ziemlich fester Schlamm mit wenig Sand — kleinere Steine. 11 Indiv.

70° 58' n. Br., 8° 42' w. L., Walroßbucht auf der nördlichen Seite von Jan Mayen, ca. 36 m, hauptsächlich Basaltsand. Einige Indiv.

Regeneration. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.: 1 Indiv. 7 und 1 Indiv. 9 vordere Borstensegmente; Jan Mayen, 800 m: 1 Indiv. 3 vordere Borstensegmente. 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L.: 1 Indiv. 15 und 3 Indiv. unbekannt Anzahl vorderer Borstensegmente.

Parasiten. 1 Indiv. von Jan Mayen, 800 m, mit zahlreichen Indiv. einer *Loxosoma*-Art.

Praxillura longissima var. *minor* n. var.

(Taf. 1, Fig. 14; Taf. 7, Fig. 213.)

Die braune Zeichnung des Vorderteils gleicht der der Hauptart; braune zerstreute Punkte nicht beobachtet. Hintere borstenlose Segmente 6—7. Nephridien von ungefähr dem 10. Borstensegment an. Die Hakenborsten mit 6—7 Zähnen.

Diese Varietät scheint der Hauptart sehr nahe zu stehen, von welcher sie sich nicht durch bestimmtere Charaktere unterscheidet. Sie erreicht indessen vermutlich nicht dieselbe Größe wie die Hauptart, und möglicherweise können die Ausbildung der Nephridien und die Zähne der Hakenborsten einen bestimmten Unterschied zeigen; in jedem Fall dürfte ihre Abtrennung gegenwärtig von einem gewissen Nutzen für die Erörterung dieser Formgruppe sein. Möglicherweise werden künftige Untersuchungen zeigen, daß sie gleichmäßig in die Hauptart übergeht und daß die Tiere, die nun unter dem

oben genannten Namen zusammengefaßt werden, nur eine im borealen Gebiet lebende, etwas verkümmerte darstellen. Hierauf deutet die Mittelstellung, die in mehrfacher Hinsicht die Individuen von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. (p. 29, 32) einzunehmen scheinen, indem diese kleinen, schwach gefärbten, mit 4 hintern borstenlosen Segmenten und mit verhältnismäßig stark gezähnten Hakenborsten versehenen Individuen von einem Lokal mit verhältnismäßig wärmerm Wasser herstammen als sämtliche übrigen arktischen Individuen.

Färbung. Aufzeichnungen über die Farbe im lebenden Zustand fehlen leider; nach der Konservierung zeigen die Tiere mit einer Ausnahme keine nennenswerte Zeichnung, weshalb es möglich ist, daß eine ausgeprägtere Zeichnung oft fehlt. Ein Individuum, das größte, zeigt jedoch, wie gesagt, eine Farbenzeichnung, die sehr deutlich ist und nahezu mit der Zeichnung bei dem in Fig. 1 abgebildeten Individuum der Hauptart übereinstimmt, wenn sie auch nach hinten zu etwas schwächer ist (Fig. 14).

Braune zerstreute Punkte sind nicht beobachtet worden. Dagegen sind die die Unterseite hinter den Parapodien umschließenden, rot punktierten Bänder hier sehr deutlich vorhanden, besonders stark auf dem 4.—10. Borstensegment; ihre Farbe nähert sich oft dem Braungelb.

Äußerer Körperbau. Die größte beobachtete Anzahl von Borstensegmenten beträgt 50. Hintere borstenlose Segmente 6—7. — Ein Individuum besitzt Nephridien von dem 10. Borstensegment an (an Schnittserie untersucht). — Proboscis nicht näher untersucht.

Hautdrüsen. Die Hautdrüsen scheinen, obwohl schwach entwickelt, ziemlich genau mit denen der Hauptart übereinzustimmen.

Borsten. Von den untersuchten Individuen haben 3, davon eins mit 41 Borstensegmenten, Stacheln auf den 5 vordersten Borstensegmenten. Ein anderes Individuum mit 50 Borstensegmenten hat Stacheln auf 4 Borstensegmenten, jedoch nur auf der einen Seite des letzten Segments; auf der andern Seite findet sich eine ungefähr 2zählige reduzierte Hakenborste. Die Stacheln bei einigen Individuen sind schwach nach hinten gebogen.

Die Hakenborsten (Fig. 213) sind unbedeutend stärker entwickelt als bei der *var. paucimaculata*; ein 6. Zahn findet sich schon auf dem 10.—11. Borstensegment, wenigstens an den untern Borsten. Ein 7. Zahn ist bisweilen auf einer Reihe etwas weiter nach hinten zu gelegener Segmente zu erkennen. Bei dem erwähnten Individuum mit 41 Borstensegmenten, Länge 32 mm, tragen die einzelnen

Segmente die folgende Anzahl von Hakenborsten: die Segmente 6—8: 3, 9—21: 4, 22—34: 3 und 35—41: 2 Hakenborsten.

Die Haarborsten scheinen sehr genau mit denen der genannten Varietät übereinzustimmen.

Größe. Das größte Individuum erreicht bis zum 20. Borstensegment nur eine Länge von 18 mm gegenüber einer größten Dicke von ca. 0,7 mm. Ein Individuum mit 41 ist 32 mm lang und ein anderes mit 50 Borstensegmenten ist 30 mm lang bei einer Dicke von 0,4 mm. Nach diesen Zahlen zu urteilen, dürfte auch die fragliche Varietät völlig ausgewachsen eine ziemlich bedeutende Anzahl Borstensegmente aufweisen.

Röhre. Die Röhren bei den aus dem Trondhjemsfjord stammenden Individuen sind alle aus feinen, gleichgroßen und hellen Sandkörnchen zusammengesetzt. Anhaftender Schlamm ist nicht beobachtet worden.

Fundnotizen. Nur aus dem Trondhjemsfjord bekannt.

Rödberg, östliche Bucht, 70 m. Sandschlamm, Schalen, Steine. 2 Indiv.

Rödberg, 90—140 m. Sandschlamm mit Schalen und einigen Steinchen. 1 Indiv.

Rödberg, westliche Bucht, 110—140 m, Sandschlamm mit Schalen und Steinen. 2 Indiv.

Gjetstrand, ca. 215 m, Schlamm, etwas Kies (Thj. M.).

Regeneration. Ein Individuum 3, ein anderes 7 vordere Borstensegmente.

***Praxillura longissima* var. *paucimaculata* n. var.**

(Taf. 1, Fig. 8—13; Taf. 7, Fig. 209—211, 216, 217.)

Die braune Zeichnung des Vorderteils hauptsächlich ein querverlaufendes Band hinter den Parapodien, und ein schwacher, längs der Mitte der Segmente sich ausbreitender Fleck. Zerstreute braune Punkte größer, aber weniger zahlreich als bei der Hauptart. Ungefähr 6—7 (8) borstenlose hintere Segmente. Nephridien ungefähr von dem 9. Borstensegment an. Schwächere rückenständige Drüsen, breitere Felder in der Mitte frei lassend. Keine oder fast keine seitenständigen Drüsen dahinter. Die stärkst ausgebildeten Hakenborsten 6zählig.

Obenstehende Diagnose zeigt die Eigenschaften, die vor allem die Individuen dieser Art auszeichnen, die im Kattegat und Skagerrak gefunden worden sind und die am besten, wenigstens vorläufig, als den vorhergehenden Formen in gewissem Grade gegenüberstehend vereinigt werden, obwohl es ziemlich schwer fällt, bestimmte Charaktere zu finden.

Färbung. Die ziemlich wechselnde braune Zeichnung der vordern Segmente ist meistens ziemlich schwach. Ein stärker gefärbtes Individuum (Fig. 10) besitzt Farbenflecke hinter den Nuchalorganen und einige schwache und zerstreute dahinter. Dann folgt ein schwaches Querband vor dem 1. Borstensegment und dann ein ähnliches, aber stärkeres, auf den 6—7 vordersten Borstensegmenten, wo das Band dicht hinter den Parapodien liegt. Das Band ist am stärksten auf dem 2. Borstensegment, wo auch eine schwache vordere Farbenlinie beobachtet worden ist, und nimmt auf den folgenden Segmenten allmählich ab. Eine Reihe Individuen zeigt außerdem eine schwache Andeutung von Färbung längs der ganzen (obern) Mittellinie auf den vordersten Borstensegmenten, z. B. dem 1.—3.; an dem unten erwähnten großen Individuum aus der Nähe von Lysekil erstreckt sich diese Färbung bis zum 7. Borstensegment (Fig. 9). Das Querband dicht hinter den Parapodien ist an diesem Individuum ziemlich kurz, läßt sich aber doch noch auf dem 9. Borstensegment wahrnehmen. Nahe dem Vorderrande der 8 vordersten Borstensegmente findet sich ein wenigstens nach vorn zu ziemlich deutlicher, aber noch schmalerer Fleck.

Außer diesen braunen Flecken und Bändern finden sich auf der Rückenseite vom 6. oder 7. bis zum 28. Borstensegment (wenigstens bei einigen Individuen) verhältnismäßig große, an den lebenden Tieren rotbraune Punkte (Fig. 10). — Die ventralen, aus blutroten, dichtstehenden Punkten bestehenden Bänder sind wenigstens auf dem 4.—30. Borstensegment vorhanden; diese Bänder treten sehr deutlich an den lebenden Tieren hervor, bleiben aber an konservierten Tieren nur schwach erhalten, am besten noch an formolbehandelten. Es nehmen diese Bänder vermutlich mit der Größe der Tiere zu, weshalb eine bestimmte Angabe ihrer größten Ausdehnung nicht möglich ist. Bei einem mittelgroßen Individuum aus dem Kosterfjord sind sie auf dem 4.—29. Borstensegment vorhanden, am stärksten auf dem 7.—15.; auf dem (4.)5.—7. und am stärksten auf dem 6. Borstensegment breitet sich das Band etwas nach hinten zu auf den Seiten aus. — Das Vorderende ist etwas durchsichtig.

weniger auf dem 6. bis ungefähr 15. Borstensegment, worauf die Durchsichtigkeit wieder zunimmt.

Äußerer Körperbau. Die höchste beobachtete Anzahl Borstensegmente beträgt 66. Bei sämtlichen Individuen scheinen mindestens 6 deutlich borstenlose Segmente vorhanden zu sein (Fig. 11). — Kleinere Individuen besitzen auf jeder Seite 4—5, größere Individuen bis zu 10 Ocellen. — Ein Individuum aus dem Kosterfjord besitzt völlig entwickelte Nephridien vom 9. Borstensegment an und vermutlich etwas reduzierte im 8. Borstensegment. — Die Proboscis nicht näher untersucht.

Hautdrüsen. Diese Varietät besitzt bedeutend weniger Drüsen als die Hauptart. Das größte beobachtete Individuum besitzt vor allem Drüsen vor den Parapodien (Fig. 9), auch auf der Unterseite, wo sie jedoch zuletzt verschwinden (Fig. 11). Von den ziemlich schwachen und nach hinten zu abnehmenden Drüsen längs dem Bauchmark, die wenigstens vom 18. Borstensegment an vorhanden sind, abgesehen, finden sich nur spärlich Drüsen im vordern Teil des Körpers und hauptsächlich zu beiden Seiten von der obern Mittellinie, ungefähr auf dem 7.—19. Borstensegment, am stärksten auf dem 9.—11., im Vergleich mit den vorhergehenden beiden Formen ein breiteres Band in der Mittellinie frei lassend (Fig. 9). Die bei der Hauptart beschriebenen seitenständigen Drüsen sind hier in der Regel nicht wiedergefunden worden: nur auf dem 18. Borstensegment findet sich unter den dorsalen Bändern eine Andeutung von etwas Ähnlichem. Individuen aus dem Kosterfjord stimmen nahe mit dem eben besprochenen überein, obwohl eine etwas schwächere Ausbildung der Drüsen mit der geringern Größe zusammenhängt. Die Form der bei den Parapodien belegenen Drüsenpartien auf den hintern Segmenten geht aus Fig. 12 und 13 hervor; das auf der letztgenannten Figur wiedergegebene, in der Mitte unterbrochene Band ist vor dem 19. Borstensegment zusammenhängend, obwohl ungefähr auf dem 16.—18. Borstensegment ziemlich schmal.

Borsten. Bei den größern Individuen dieser Varietät scheint die Anzahl der mit Stacheln ausgerüsteten Segmente mindestens dieselbe Höhe zu erreichen wie bei der Hauptart, während dagegen kleinere Individuen zum Teil eine schwächere Ausbildung hierin zeigen. Ein größeres Individuum aus dem südlichen Kattegat besitzt Stacheln an 8 Segmenten, wovon jedoch das hinterste auf der einen Seite ganz oben 2 etwas reduzierte Hakenborsten besitzt. Das große Individuum aus Lysekil besitzt Stacheln an 6 Segmenten,

jedoch nur auf der einen Seite des letzten Segments. Von 5 mittelgroßen Individuen aus dem Kosterfjord besitzt ein Individuum Stacheln auf 7 Segmenten, auf dem letzten Segment nur auf einer Seite; ein Individuum auf 4 Segmenten und über den reduzierten Hakenborsten des 5. Borstensegments auf der einen Seite; die andere Seite besitzt gleichfalls eine reduzierte Hakenborste. Die 3 übrigen Individuen haben Stacheln auf 3 Segmenten, eines jedoch auch auf der einen Seite des 4. Borstensegments. Dieses letztere Individuum hat, gleichwie eines von den beiden andern auf der einen Seite, auf beiden Seiten des 3. Borstensegments ganz oben eine unentwickelte Hakenborste. Die Form der Stacheln ist in mehreren Fällen völlig gleich der bei der Hauptart beobachteten; in andern Fällen sind etwas gebogene Stacheln beobachtet worden (Fig. 209—211).

Die Hakenborsten stimmen mit denen der Hauptart nahe überein, sind jedoch bei stärkster Ausbildung 6zählig. Verschiedene Individuen verhalten sich übrigens bezüglich dieser Borsten etwas verschieden. Ein 30 mm langes Individuum aus dem Kosterfjord mit ungefähr 50 Borstensegmenten, welches Stacheln auf dem 4. und auf der einen Seite des 5. Borstensegments hat, weist folgende Anzahl Hakenborsten auf dem 5.—10. Borstensegment auf: 1, 2, 4, 5, 6, 6, dann allmählich bis zu 2 auf dem 48. Borstensegment abnehmend. Die Hakenborsten der vordern Segmente haben 3—4 Zähne; vom 9. Borstensegment an ist ein 5. und ungefähr vom 30. an eine schwache Andeutung von einem 6. Zahn zu sehen; ganz nach hinten wieder 3—4 Zähne. Das große, 95 mm lange Individuum von Lysekil verhält sich einigermaßen ähnlich; ein 6. Zahn ist vorhanden, wenigstens an einer Reihe Hakenborsten, ungefähr auf dem 17.—40. Borstensegment. Die Anzahl Hakenborsten beträgt auf dem 7. bis 66. Borstensegment: 3, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 8, 7, 7, 7, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 4, 5, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 2, 1, 1. Ein Individuum aus dem Kosterfjord, dessen Vorderende bis zum 32. Borstensegment incl. 37 mm lang ist bei einer größten Dicke von 0,7 mm, besitzt eine mit 4 Zähnen und Härchen versehene Hakenborste an den beiden Parapodien des letzten stacheltragenden, hier 4. Borstensegments. Ein mehr oder weniger deutlicher 6. Zahn findet sich ungefähr auf dem 11.—30. Borstensegment, besonders hervortretend auf dem 20. bis 25.

Die mehr oder weniger reduzierten Hakenborsten auf oder dicht

hinter den letzten Segmenten mit Stacheln entbehren in der Regel der Härchen und sind oft 3zählig.

Von den Haarborsten scheinen die hintern an den vordersten Segmenten einen etwas breitem Saum, besonders auf dem 1. Borstensegment, Fig. 216. als bei der Hauptart zu haben: im übrigen ähneln sie sehr den entsprechenden bei der letztern, d. h. sie besitzen niedrige, untereinander etwas verschiedene Säume, die nach hinten zu allmählich abnehmen, besonders der breitere Saum (Fig. 217).

Größe. Am größten und ungefähr von derselben Größe wie die größten Individuen aus dem Nördlichen Eismeer ist 1 Individuum von Lysekil; es besitzt 66 Borstensegmente und mißt 95 mm in der Länge bei einer größten Dicke von 1 mm. Der Größe nach am nächsten kommt das hier unten erwähnte Individuum von 56° 7' n. Br., 11° 28' ö. L. 2 Individuen aus dem Kosterfjord, das eine mit 47 und das andere mit 50 Borstensegmenten (das letztere mit ungefähr 7—8 borstenlosen hintern Segmenten), erreichen beide eine Länge von 29 mm. Das 32 Borstensegmente umfassende Vorderteil eines dritten Individuums von derselben Stelle erreicht eine Länge von 37 mm.

Röhre. Nur bezüglich der Individuen aus dem Kosterfjord können Angaben über die Röhren geliefert werden. Diese zeigen sich hier entweder als aus feinem, reinem Sand gebildet und dann ziemlich starr (äußerer und innerer Durchmesser z. B. 1,5 resp. 0,5 mm), oder auch sind die Röhren außerdem mit etwas Schlamm und in gewissen Fällen mit Resten von Pflanzenteilen und dergleichen vermengt. Ob solcher Schlamm stets vorhanden ist, was ziemlich wahrscheinlich ist, nach einigen Röhren zu urteilen, die beim Herausnehmen selbst von einer ziemlich großen, losen Schlamm Masse umgeben waren, die beim Schütteln dann zu großem Teil abfiel, oder ob sie nur an einer Reihe von Röhren vorhanden ist, besonders wenn sie mehr oder weniger neu sind, ist etwas ungewiß. Von besonders beobachteten Fällen können folgende näher erwähnt werden. Ein Tier lebte auf Schlamm mit einer großen Menge kleiner Stückchen toter Zosterablätter; seine 37 mm lange Röhre war nach vorn zu 1 und nach hinten zu 2 mm breit und bestand nach vorn zu hauptsächlich aus Sandkörnchen, nach hinten zu war sie dagegen mit Stückchen von Zostera-Epidermis etc. fast umschlossen; rund um den hintern Teil der im übrigen ziemlich starren Röhre fand sich bei der Herausnahme eine Menge loser Schlamm.

Fundnotizen. Nördlich von Seeland, ungefähr 56° 7' n. Br., 11° 28' ö. L., Sand und Schlamm, 25 m. 1 Indiv. (Kopenh. Mus.).

Nahe der Mündung des Gullmarfjords, nördlich von Lysekil, 18—27 m. 1 Indiv.

Væderöarne. 1 Indiv.

Kosterfjord, östlich von Felgdholm, 30—35 m. Sandschlamm. 1 Indiv.

Kosterfjord, nördlich von Lilla Sneholmen, 32 m, 1 Indiv.

Kosterfjord, südöstlich von Lilla Sneholmen, 40—50 m, Schlamm mit einer Menge toter Zosterablätter. 1 Indiv.

Östlich von Brattholm, 40—70 m, reiner, mehr oder weniger gelbbrauner Schlamm. 4 Indiv. Röhren von reinem Sand (!), ziemlich starr.

Ältere Fundangabe. TAUBER gibt (69, p. 125, unter Verbreitung) *Lumbriclymene cylindricauda* für den Kleinen und Großen Belt an; statt dessen dürfte hier die eben behandelte Varietät von *Praxillura* vorgelegen haben.

Regeneration. Lysekil: 1 Indiv. 2 vordere Borstensegmente
Kosterfjord: 1 Indiv. ungefähr 21 hintere Borstensegmente.

Gattung *Lumbriclymene* M. SARS.

Lumbriclymene M. SARS (46, p. 412).

Die Nuchalorgane bilden gleichmäßige Bogen. Die vordern Segmente mehr oder weniger langgestreckt. Der hintere Teil des langgestreckten Körpers schmaler werdend mit subdorsalem Anus. Die Anzahl Borstensegmente nimmt nicht mit dem Wachstum des Tiers zu und ist für die verschiedenen Formen konstant oder wenig wechselnd. Nephridien in wenigen Segmenten. Ein Drüsenring vor den Parapodien findet sich wenigstens auf den vordern Segmenten. Eine bestimmte Anzahl vorderer Borstensegmente tragen Stacheln. Die ausgebildeten Hakenborsten besitzen mehrere Härchen. Röhren gerade und frei.

Diese Gattungsdiagnose ist hauptsächlich auf *Lumbriclymene cylindricauda*, die einzige bisher genauer bekannte Art, gegründet; wegen der „Proboscis“ siehe diese!

Lumbriclymene cylindricauda M. SARS.

(Taf. 1. Fig. 15—24; Taf. 7, Fig. 219—221).

Lumbriclymene cylindricauda M. SARS (46, p. 413).? *Lumbricius tubicola* MÜLLER (2, tab. 75; 3, p. 49).? *Clymene* sp. DANIELSSEN (18, p. 122).

Ocellen fehlen. Die Parapodien nahe der Vorderkante auf den 4 vordersten, ziemlich langen Borstensegmenten, näher der Mitte auf dem 5. etwas längern und hinter der Mitte auf dem sehr langen 6. Borstensegment. Das 7. und vermutlich das 8. Borstensegment etwas kürzer als das 6., die Parapodien auf ihnen etwas vor der Mitte. Die Segmentgrenzen sind bis zur vordern Grenze des 8. Borstensegments incl. deutlich; dann undeutliche und auf den hintern, an Größe abnehmenden Borstensegmenten ziemlich deutliche Grenzen. 19 Borstensegmente. Das ziemlich schnell schmaler werdende, etwas nach oben gekrümmte Hinterende wird von ca. 6 borstenlosen Segmenten gebildet, wovon ungefähr die 3 vordersten ziemlich stark entwickelt sind und deutliche Grenzen besitzen. Das 7.—9. Borstensegment mit Nephridien. Die Borstensegmente 1—8 (9) sind vor den Parapodien drüsenbekleidet, am stärksten auf dem 5. und mit Ausnahme eines schmalen vordern Randes am schwächsten auf dem 6. Ein rund um den Körper herum gehender, vor den Parapodien belegener Drüsenring findet sich nach hinten zu bis zum 14.—15. Borstensegment, ganz nach hinten zu schwach auf der Rückenseite. Starke, gerade, in der Regel vereinzelt Stacheln auf dem 1.—4. Borstensegment; das 5. Borstensegment mit etwas rudimentären Hakenborsten; die ausgebildeten Hakenborsten mit bis zu 6 Zähnen. Die Säume der hintern Haarborsten ziemlich schmal und gleichmäßig nach innen zu abnehmend. Die Röhren ziemlich dünn, sandinkrustiert, mehr oder weniger starr.

Färbung. Ein großes Individuum aus dem Trondhjemsfjord zeigt auf der Oberseite des Vorderteils (nach Konservierung in Formolalkohol) ungefähr folgende braune Zeichnung. Der Kopf ist

mit Ausnahme des vordern Teils des Kiels und des Gebiets vor den Nuchalorganen (Fig. 15) ziemlich stark gefärbt, besonders die Partien innerhalb der Bogen der Nuchalorgane. Das 1. und 2. Borstensegment gleichfalls ziemlich stark gefärbt, vor allem nach vorn zu; das 3. Borstensegment gleicht dem vorhergehenden, besitzt aber außerdem ein stärkeres Band etwas hinter den Parapodien. Auf dem 4. Borstensegment ist die Färbung etwas schwächer nach vorn zu, aber stark nach hinten zu; auf dem nächsten Segment ist die Färbung gleichfalls vorhanden nach hinten zu, während der vordere Teil des Segments fast farblos ist (Fig. 19). Auf dem 6. Borstensegment findet sich nur eine unbedeutende Färbung in der Mittellinie bei den beiden Enden des Segments. Diese Farbenzeichnung sieht etwas verschieden bei verschiedenen Individuen aus, indem sie bei einem Teil derselben mehr zusammenfließt, als sie oben beschrieben worden (vgl. Fig. 18). Größere Individuen sind in der Regel stärker gefärbt als kleinere.

Äußerer Körperbau. Zwischen den etwas winklig gebogenen Nuchalorganen erhebt sich ein mehr oder weniger deutlich abgesetzter Kiel, der übrigens sich ein Stück nach vorn hin erstreckt. Die innern Schenkel der Nuchalorgane reichen etwas weiter nach hinten als die äußern (Fig. 15). Der Mund scheint oft groß und erweitert (Fig. 16 u. 18); eine ausstülpbare Proboscis ist nicht beobachtet worden, dagegen 2 vordere, ziemlich aufgeschwellte und große Falten am Dach der Mundhöhle (Fig. 17). Diese Falten gehen nach vorn zu ineinander über und besitzen längs ihrer innern Kante einen feinen Drüsenrand. Ein Sagittalschnitt durch den Kopf zeigt, daß diese Falten in ihrem vordersten Teil vermutlich nicht nennenswert herausgeschoben werden können und daß sie nach hinten zu fortgehen, obwohl schwächer, aber immer noch drüsenführend, bis etwas hinter die Mundöffnung. Innerhalb der hintern Begrenzung des Munds finden sich 2 kürzere, weniger abgesetzte, gleichfalls gerundete Falten (Fig. 17), die sich jedoch nicht weiter hinein oder weiter nach hinten zu verfolgen lassen.

Die Körperabteilung vor dem 1. Borstensegment ist ziemlich kurz. Die Borstensegmente 1—4 sind ziemlich langgestreckt, nach hinten zu an Länge zunehmend; ihre Parapodien sitzen ziemlich nahe dem Vorderrand. Das 5. Borstensegment ist ungefähr ebenso lang wie das nächstvorhergehende Segment, dagegen sitzen die Parapodien bedeutend weiter nach hinten zu (in der Regel etwas weiter als Fig. 16 es zeigt). Der Vorderrand des 5.—7. Borsten-

segments ist auf den Seiten etwas nach hinten gebogen, so daß derselbe mitten auf der Unterseite einen ziemlich deutlichen, hervorragenden Winkel bildet, am deutlichsten auf dem 6. Borstensegment (Fig. 16). Eine Andeutung hiervon findet sich auch auf den vordersten Segmenten. Das 6. Borstensegment ist bedeutend länger als das 5., und seine Parapodien sitzen bedeutend hinter der Mitte. Das 7. Borstensegment ist etwas kürzer oder ungefähr gleich lang wie das vorhergehende; die Parapodien sitzen etwas vor der Mitte; das 8. Borstensegment gleicht dem vorhergehenden, wenigstens scheint seine hintere Grenze unmittelbar vor dem Drüsenband des folgenden Segments zu liegen. Dieses letztere Segment ist vermutlich kurz, die Parapodien liegen an oder dicht vor der Mitte; die hintere Grenze des Segments ist sehr schwer zu entdecken (diese wie die nächstfolgenden Grenzen in Fig. 16 verstärkt). Das 10. Borstensegment ist lang, die Parapodien wie bei den folgenden Segmenten: die hintere Grenze wie die nächstfolgenden schwer zu unterscheiden. Die Borstensegmente 11—13 nehmen etwas an Länge zu, die Segmente 14—15 dagegen etwas ab. Die Borstensegmente 16—19 bedeutend kürzer mit allmählich etwas deutlicheren Grenzen (Fig. 23). Schließlich kommen dann einige an Länge schnell abnehmende borstenlose Segmente, von denen die 3 vordersten eine ziemlich deutliche hintere Grenze und wenigstens die 2 vordersten deutliche Parapodienrudimente besitzen; ganz hinten finden sich 3 (4) sehr unbedeutende Segmente oder Anlagen dazu, die nur durch schwache Drüsenringe unterschieden werden können. Der von diesen Segmenten gebildete hinterste Körperteil wird schnell schmaler und ist schwach aufwärts gebogen (Fig. 23). Die Analöffnung öffnet sich etwas nach oben, während gleichzeitig der ziemlich große, etwas zugespitzte Analzapfen den Körper nach hinten zu gleichmäßig abschließt (Fig. 24).

5 vollständige Individuen sind untersucht worden, 3 aus der Gegend von Bergen und 2 aus dem Trondhjemsfjord; alle diese besitzen 19 Borstensegmente. [SARS (p. 412) gibt 18—19 Borstensegmente als für die Gattung kennzeichnend an!]

Nephridien, die ungefähr mitten unter und nahe den Hakenborstenreihen münden, finden sich im 7.—9. Borstensegment.

Hautdrüsen. (Nach einem großen Individuum.) Auf dem Kopf finden sich Drüsen vor allem auf der Oberseite der Spitze selbst, auf dem Kiel und vor den Nuchalorganen. Die Borstensegmente 1—4 besitzen vor den Parapodien einen Drüsenring, der

jedoch nicht bis zum Vorderrand reicht; nach hinten zu nimmt der Drüsenring etwas ab, so daß er auf dem 4. Borstensegment etwas über die Parapodien hinausreicht. Das 5. Borstensegment hat denselben Drüsenring bedeutend kräftiger ausgebildet, der hier auch etwas weiter nach hinten reicht. Das 6. Borstensegment besitzt einen sehr breiten Drüsenring, der jedoch mit Ausnahme eines vordern schmalen Rands und seines hintern, bis etwas hinter die Parapodien reichenden Teils verhältnismäßig schwach entwickelt zu sein scheint. Auf den folgenden Segmenten nimmt der Drüsenring allmählich ab (vgl. Fig. 20, 21 u. 22); der vor den Parapodien belegene Teil desselben ist jedoch bei sämtlichen langen Segmenten, also z. B. dem 15. Borstensegment, vorhanden, obwohl er besonders auf der Rückenseite (Fig. 22) ziemlich unbedeutend ist. Hinter den Parapodien, wo die Drüsen meistens rund um die Hakenborsten herum vorhanden sind, verschwinden dieselben auf der Rückenseite auf dem 8.—9. und auf der Bauchseite ungefähr auf dem 11. Borstensegment. Die 4 letzten kurzen Borstensegmente haben Drüsen hauptsächlich rund um die Parapodien herum, und von diesen die 3 vordersten solche zwischen dem Bauchmark und den vor den Parapodien gelegenen Drüsen. Ungefähr von dem 9. Borstensegment inkl. an ist der Drüsenring mehr oder weniger am Bauchmark unterbrochen, der im übrigen wenigstens auf dem 5.—17. Borstensegment, obwohl schwach auf dem 5.—6., zu beiden Seiten von einem schmalen Drüsenrand begleitet wird. Zerstreute, aber besonders im vordern Körperteil ziemlich dicht stehende Drüsen finden sich im übrigen auf allen Segmenten.

Borsten. Die 4 ersten Borstensegmente tragen Stacheln, in der Regel 1 an jedem Parapodium; in einigen Fällen ist ein zweiter Stachel an den Parapodien der beiden hintern Segmente beobachtet worden. Die Stacheln sind wenigstens bei sämtlichen größern Individuen kurz, gerade und kräftig, vor allem auf den hintern Segmenten (Fig. 219). Auf dem 5. Borstensegment sind die Hakenborsten nicht völlig ausgebildet mit 2—3 Zähnen; die 4—5 obern entbehren der Härchen (an 1 großen Individ. beobachtet). Vom 6. Borstensegment an besitzen alle Hakenborsten Härchen. Anzahl der Zähne: 2—3⁵, 4—5⁶, 5^{7—19} und an großen Individuen 6, wenigstens auf einer Reihe von Hakenborsten auf dem 9.—15. Segment (auf allen auf dem 11.—12). Völlig ausgebildete Hakenborsten (Fig. 220).

Die Anzahl der Hakenborsten beträgt auf dem 5.—19. Borstensegment bei einem 40 mm langen Individuum aus der Gegend von

Bergen 5, 7, 8, 8, 10, 10, 9, 9, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 5. Ein großes Individuum aus dem Trondhjemsfjord, Länge bis zum 17. Borstensegment 125 mm, besitzt auf dem 5.—12. Borstensegment resp. 10, 13, 16, 18, 17, 20, 19, 19 Hakenborsten.

Von den vordern Haarborsten wird hier keine Abbildung mitgeteilt, da sie nicht wesentlich von den entsprechenden bei der Gattung *Notoproctus* abweichen und unter allen Umständen sehr schwer genauer klarzustellen sind. Der äußere, „dunkle“ Teil des Saums ist etwas schmaler und nach außen weniger hervortretend als bei genannter Gattung. Außerdem ist zu bemerken, daß der ganze genannte, äußere Teil kürzer auf den vordern als auf den hintern Segmenten ist.

Die hintern Haarborsten (Fig. 221) zeichnen sich sämtlich durch ihre kurze Spitze und ihre nach innen zu langsam schmaler werdenden Säume aus. Diese sind auf den vordersten Segmenten ziemlich breit und einander fast gleich; nach hinten zu sind die Säume unbedeutend schmaler und etwas verschieden breit.

Größe. Das größte beobachtete Individuum ist das oben genannte aus dem Trondhjemsfjord, dessen Vorderteil bis zum 17. Borstensegment inkl. 125 mm mißt.

Geschlechtsreife. Trondhjemsfjord am 3.8. 1898: ♂ mit Spermatozöphen, von denen einige vollständig ganz sind, andere teilweise zu zerfallen beginnen.

Röhre. Das Secrethäutchen der Röhre ist ziemlich dick und fest; die Farbe desselben wird an ältern Röhren mehr und mehr rötlich. Die Röhren bestehen im übrigen aus einer ziemlich dünnen Schicht mehr oder weniger feinen Sandes und einer unbedeutenden Menge Schlamm und manchmal außerdem Schalenfragmenten. Bei einer ziemlich großen Röhre aus dem Trondhjemsfjord beträgt der äußere Durchmesser ca. 1.5 mm, der innere ca. 1 mm. Besonders die ältern, rötlichen Röhren sind ziemlich starr.

Fundnotizen. Gegend von Bergen:

Hjeltefjord, Trættefluen, 80 m, Sand, einige Indiv.

Hjeltefjord, nordwestlich von Kalsö kalfven, 105 m, 1 Indiv. (APPELLÖF).

Byfjord, Kvarnevik, 180 m, Schlamm.

Osterfjord, ungefähr 10“ nordöstlich von Hammer kyrka, 145 bis 160 m, 5 Indiv. (APPELLÖF).

Trondhjemsfjord:

Rödberg, 90—125 m, mit Sand gemischter Schlamm, Schalen, 2 Indiv.

Gjetnes, 320—350 m, Schlamm mit Schalen und zum Teil etwas Kies (Thj. Mus.).

Gjetstrand, ca. 285 m, Schlamm (Thj. Mus.).

Ältere Fundangaben. Südliches Norwegen (46, p. 413) westliches Norwegen (105, p. 117; 107, p. 10; 111, p. 12). Vgl. unter *Praxillura longissima* var. *paucimaculata* TAUBER'S Angabe!

Regeneration. Gegend von Bergen: 3 Individuen 1 vorderes Borstensegment; Trondhjemsfjord: 2 Individuen 2 vordere Borstensegmente.

Aus dem Trondhjemsfjord, 2' 40" östlich vom Rödberger Leuchtturm, 90—125 m, mit Sand vermischter Schlamm und Schalen, liegt das Vorderteil bis zum 17. Borstensegment eines kleinern Individuums (der betreffende Teil .17 mm lang) vor, das hinsichtlich der Form der Segmente und Hautdrüsen nahe mit *L. cylindricauda* übereinzustimmen scheint. Jedoch ist es ungewiß, ob diese Art hier vorliegt, da teils die hintern Haarborsten auf den vordersten Segmenten sehr breite Säume haben, ungefähr wie bei *L. minor*, teils die Hakenborsten auf dem 5. Borstensegment sich etwas verschieden verhalten, nämlich so, daß nur die 2 obern der 7 vorhandenen, übrigens 4zähligen Borsten der Härchen entbehren. Die Borstensegmente 6—15 haben 6 und die Segmente 16—17 5 Hakenborsten. Die 4 vordersten Segmente haben Stacheln, 1 an jeder Parapodie außer der einen Seite des 3. Borstensegments, die deren 2 aufweist.

Lumbriclymene sp.

(Taf. 1, Fig. 25; Taf. 7, Fig. 222.)

Das Vorderende einer mit sehr langen vordern Segmenten versehenen *Lumbriclymene*-Art bis zum 6. Borstensegment incl. ist von folgenden 2 Lokalen erhalten worden.

Gegend von Bergen. Kværnevik im Byfjord, 180 m; Schlamm; Länge des Individ.: 40 mm. Trondhjemsfjord, Rödberg, östliche Bucht, 100—125 m, Stein und etwas Schlamm; Länge des Individ.: 27 mm, größte Dicke: 0,7 mm.

Das erstgenannte Individuum, dessen Form und Hautdrüsen ziemlich gut in Fig. 25 zu sehen sind, besitzt auf den 4 ersten Borstensegmenten schmale Stacheln, besonders schmale auf den vordersten Segmenten. 1 Stachel an jeder Parapodie außer auf der rechten Seite des 2. und 4. Borstensegments, wo 2 vorhanden sind. Das 5. Borstensegment hat 6 völlig ausgebildete Hakenborsten

mit 5 (6) Zähnen; das 6. Borstensegment hat 10 mit 6 (7) Zähnen (Fig. 222). Die Haarborsten scheinen den entsprechenden bei *L. cylindricauda* zu ähneln, jedoch haben die hintern auf den hier beobachteten Segmenten einen bedeutend breitem Saum als bei der genannten Art.

Das zweite Individuum gleicht in allem Wesentlichen dem ersten; die 4 vordersten Borstensegmente besitzen schmale Stacheln, 1 an jedem Parapodium; das 5. Borstensegment hat 4 Hakenborsten mit 5 Zähnen und Härchen, das 6. Borstensegment hat 5 Hakenborsten.

Die Nephridien beginnen im 7. Borstensegment.

Zusatz. Außerdem liegen von dieser Art in Dr. APPELLÖF'S Sammlung 2 mehr oder weniger beschädigte Vordertheile (der eine 14 Borstensegmente umfassend) und 1 Hinterteil (mit 7 Borstensegmenten, von denen auch das hinterste beträchtlich lang ist, und 4 mehr oder weniger deutlichen borstenlosen Segmenten [insgesamt 21 Borstensegmente?]) aus der Gegend von Bergen, Herlöfsfjord, östlich von Askenes, 125—160 m. vor.

Lumbriclymene minor n. sp.

(Taf. 1, Fig. 26; Taf. 7, Fig. 223—225a, 226.)

Das vorderste Körperende und die Partie rings um die Parapodien auf dem 1.—8. Borstensegment mit einer gelblichen Färbung, die wenigstens bis zum 4. Borstensegment nahezu zitronengelb ist. Die hintern Segmente und der hintere Teil wenigstens der 4 vordersten Borstensegmente durchsichtig. Die Parapodien auf den 3 vordersten langen Borstensegmenten nahe dem vordern Rande, auf dem 4. Borstensegment etwas vor und auf dem 8. hinter der Mitte. Das 4. und das 7. Borstensegment kommen an Länge gleich hinter den vordersten, 18(?) Borstensegmente. Die Borstensegmente 5 bis 8 vor den Parapodien stark drüsenführend, die vordern Segmente schwächer. Schmale Stacheln auf den 4 vordersten Borstensegmenten, 1 (2) an jeder Parapodie. Das 5. Borstensegment mit vollausgebildeten Hakenborsten. Zähne der Hakenborsten (6—)7 an der Zahl. Besonders die vordern Haarborsten mit breiten, nach innen zu ziemlich scharf abgesetzten, nach außen hin zu einer verhältnismäßig langen Spitze sich verschmälernden Säumen.

Färbung. Nach einem lebenden Individuum. — Das Vorderende bis zu den Parapodien des 1. Borstensegments etwas zitronengelb; auf der obern Seite des Kopfs nahe der Spitze und etwas dahinter chromgelbe Flecke (die vordersten möglicherweise Ocellen). Der hintere Teil des 1. Borstensegments bedeutend durchsichtig. Die Partie des 2. Borstensegments um die Parapodien herum zitronengelb mit sehr schwachen Punkten in ihrem hintern Teil; diese Punkte gleichwie die entsprechenden auf den folgenden Segmenten sind rot mit einem Stich ins Gelbbraune. Der hintere Teil des 2. Borstensegments bedeutend durchsichtig. Das nächste Segment gleicht dem vorhergehenden, jedoch ist die gelbe Färbung stärker, und außerdem finden sich schwache Punkte auf der Rückenseite vor den Parapodien und stärkere Punkte hinter denselben, wo sie übrigens etwas nach hinten hin zunehmen. Das 4. Borstensegment gleicht dem 3.: die gelbe Färbung jedoch etwas stärker, wie auch die Punkte, die vor den Parapodien fast rings um das Segment herumreichen. Die hintern Punkte reichen nicht bis an die Parapodien heran. Das 5. Borstensegment ist stark weißgelb, nicht durchsichtig, wenige Punkte im hintern und noch weniger im vordern Teil. Das 6. Borstensegment gleicht dem vorhergehenden und hat sehr wenig Punkte in seinem vordern, ziemlich viele aber und hochrote in seinem hintern Teil. Das 7. Borstensegment ist vor den Parapodien, besonders in der vordern Hälfte dieser Partie, wieder etwas mehr zitronengelb, und oben und auf den Seiten deutlich, aber spärlich rot punktiert; dicht hinter den Parapodien ein hochrot und dicht punktiertes Band. Der hinterste Teil entbehrt der Punkte und ist mehr durchsichtig. Das 8. Borstensegment ziemlich gleich dem vorhergehenden, aber mit einer etwas anders gelben Färbung; wenige Punkte auf der Rückenseite dicht vor den Parapodien, hinter denen zunächst ein dicht punktiertes Band und dann eine Reihe zerstreuter Punkte folgen. Die folgenden Segmente durchsichtig.

Äußerer Körperbau. Nur der Vorderteil bis zum 8. Borstensegment inkl. ist an dem einzigen vorliegenden Individuum voll ausgebildet; der übrige Körper ist regeneriert. Das Aussehen des Vorderteils in ziemlich gestrecktem Zustand geht aus Fig. 26 hervor. Die Nuchalorgane sind sehr schwer zu sehen¹⁾; sie bilden indessen runde Bogen in Übereinstimmung mit Fig. 27.

1) Sie sind mit Sicherheit erst beobachtet worden, nachdem das fragliche Individuum in Kanadabalsam übergeführt worden war; in Fig. 26 sind sie allzu deutlich wiedergegeben.

Die hintern regenerierten Segmente, davon 10 borstenführend, sind kurz: 2—3 hintere, borstenlose Segmente sind wahrzunehmen. Indessen ist der hinterste Teil so wenig entwickelt und nach der Konservierung so schlecht erhalten, daß es nicht möglich ist, ihren Bau näher zu studieren: jedoch scheint aus dem betreffenden Material hervorzugehen, daß der Bau des Hinterendes diese Art zu derselben Gattung wie *Lumbriclymene cylindricauda* stellt. — Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Zahl der Borstensegmente mehr als 18 beträgt, weil die hintersten der beobachteten z. B. nur 1 Hakenborste besitzen: also kein größerer Unterschied gegenüber den folgenden Segmenten, von denen eins oder mehrere ja möglicherweise im Verlauf der Regeneration Borsten erhalten haben könnten. Indessen ist dies nicht gerade wahrscheinlich.

Hautdrüsen. Vor den Parapodien auf den 8 vordersten Borstensegmenten finden sich Drüsen, schwache auf den vordern Segmenten, stärkere nach hinten zu, wie Fig. 26 zeigt. Ein vorderer, drüsenfreier Rand findet sich wenigstens auf dem 2.—5. und Drüsen hinter den Parapodien auf dem 1. und vor allem auf dem 3.—4. Borstensegment.

Borsten. Auf den 4 vordersten Borstensegmenten finden sich schmale Stacheln, 1 an jedem Parapodium außer auf der linken Seite des 3. Borstensegments, wo deren 2 vorhanden sind. Auf dem vordersten Segment sind die Stacheln, Fig. 225a, am schmalsten und gerade, nach hinten nehmen sie etwas an Stärke zu und erhalten besonders auf dem 4. Borstensegment einen etwas gebogenen und vor der Spitze schwach eingekniffenen äußern Teil. Die Borstensegmente 5—8 besitzen resp. (3)4, 4, 5, 5 Hakenborsten (Fig. 226), die vollausgebildet sind mit Härchen und 6—7 Zähnen auf dem 5. Borstensegment und 7 Zähnen auf den folgenden. Die Hakenborsten wie auch andere Borsten der übrigen Segmente sind unbekannt.

Die vordern Haarborsten auf dem 1.—8. Borstensegment stimmen nahe mit den entsprechenden z. B. bei *Praxillura longissima* und *Notoproctus oculatus* überein, sind aber wegen der Knappheit des Materials nicht einer genauern Untersuchung unterworfen worden. Die hintern Haarborsten auf denselben Segmenten zeichnen sich durch ziemlich breite und auf den vordersten Segmenten ungefähr gleiche Säume aus. Auf dem 1. Borstensegment sind die Säume am bedeutendsten und nach innen zu ziemlich scharf abgesetzt, jedoch kaum so sehr, wie Fig. 224 es wiedergibt. Auf den folgenden Seg-

menten nimmt, wie erwähnt, die Breite der Säume etwas ab, und vom 7. Borstensegment an sind sie etwas verschieden. Sie nehmen im übrigen nach hinten zu mehr und mehr die Form an, wie sie Fig. 223 zeigt (8. Borstensegment). Ob diese Form, die schon auf dem 3. Borstensegment schwach angedeutet ist, die natürliche ist oder nicht, ist indessen ungewiß, denn die Säume dieser Borsten scheinen sich leicht in Fibrillen aufzulösen (obwohl dies nicht aus der Figur hervorgeht), und daher kann ihnen möglicherweise leicht eine mehr oder weniger fremde Form beigebracht werden.

Größe. Der vordere Körperteil bis zum 8. Borstensegment inkl. mißt bei dem fraglichen Individuum 19 mm in der Länge.

Fundnotiz. Kosterfjord, östlich von Sneholmarne, ungefähr 200 m, nicht besonders loser Schlamm mit etwas Schalenresten. I Individ. (dieses ist durch einen Unglücksfall zum größten Teil zerstört worden).

Regeneration. Der hintere Teil des fraglichen Individuums vom 9. Borstensegment inkl. an.

(Taf. 1, Fig. 27—29; Taf. 7, Fig. 225b.)

Von Ost-Grönland liegen 1 vollständiges Individuum, dessen Hinterteil vom 10. Borstensegment an jedoch regeneriert ist, und 8 hintere, lange Borstensegmente eines andern Individuums vor, das der vorhergehenden Art entweder angehört oder jedenfalls ihr ziemlich nahe steht. Hier wird ohne Angabe eines Namens einiges über das fragliche Individuum mitgeteilt.

Färbung. Der vordere Körperteil ist (Fig. 27 u. 28) mit ziemlich reichlicher und deutlicher Farbzeichnung in Braun versehen. Die Durchsichtigkeit ist ungefähr dieselbe wie bei dem Individuum aus dem Kosterfjord, besonders deutlich auf dem hintern Teil des 1.—3. Borstensegments. Das 7. Borstensegment scheint besonderer Flecke zu entbehren; das 8. Borstensegment hat einen schwachen Fleck dicht hinter den Parapodien auf der Rückenseite. Dieser Fleck wird nach hinten zu immer deutlicher, während er gleichzeitig sich etwas weiter nach vorn erstreckt; vgl. Fig. 29, die ihn auf einem hintern (mindestens dem 14. Borstensegment) zeigt; vor diesem Segment ist die Zeichnung schwächer, aber wenigstens auf 2 hintern Segmenten stärker. Auf dem regenerierten Hinterteil sind noch nahe dem Anus eine Reihe zerstreuter brauner Punkte zu sehen.

Äußerer Körperbau. Fig. 28 zeigt den Vorderteil in etwas weniger gestrecktem Zustand als Fig. 26; mit Rücksicht auf diesen Umstand dürfte sich ergeben, daß ein wesentlicherer Unterschied in der Form der vordern 8 Borstensegmente zwischen den beiden Formen nicht vorliegt. Das 9. Borstensegment mit den Parapodien in seinem hintern Teil ist, wie auch wenigstens 7 folgende Segmente, von einer beträchtlich langgestreckten Form. 17 Borstensegmente und ungefähr 3 borstenlose Segmente sind an dem vollständigen Individuum vorhanden, dessen Hinterende im übrigen nahezu gleich dem bei dem Typusexemplar der Art zu sein scheint. Die Nuchalorgane sind in Fig. 27 zu sehen.

Hautdrüsen. Die Borstensegmente 1—8 besitzen Drüsen vor den Parapodien in naher Übereinstimmung mit dem Individuum aus dem Kosterfjord (Fig. 26). Das 1. Borstensegment besitzt jedoch einen deutlichen, aber sehr schmalen Drüsenring ungefähr zwischen dem Vorderrand und den Parapodien; auf dem nächsten Segment ist der Ring etwas stärker. Drüsen hinter den Parapodien auf diesen Segmenten scheinen fast vollständig zu fehlen. Das 9. Borstensegment besitzt vor den Parapodien einen ziemlich breiten, aber nur schwach ausgebildeten Drüsenring. Weiter nach hinten finden sich ähnliche, aber auf der Rückenseite mehr oder weniger offene, übrigens allmählich verschwindende Ringe.

Borsten. Die Borstensegmente 1—4 mit resp. 1, 1, 2, 3 Stacheln (wenigstens auf der einen Seite), die gerade und schmal sind; unterster Stachel des 4. Borstensegments (Fig. 225b). Dasselbe Individuum besitzt auf den Borstensegmenten 5—9 resp. 3, 4, 4, 5, 5 Hakenborsten; von diesen ist bloß die oberste Hakenborste des 5. Borstensegments untersucht worden und erwies sich als typisch mit Härchen und 4 Zähnen ausgebildet.

Eine 8 lange Borstensegmente umfassende Partie eines andern Individuums besitzt resp. 6, 7, 7, 6, 6, 6, 4, 4 Hakenborsten; hiervon besitzen die Borsten des 1. Segments 7 und die des letzten Segments 6—7 Zähne. Die Hakenborsten gleichen nahezu der in Fig. 226 abgebildeten Borstenform.

Die an dem letzten Individuum beobachteten hintern Haarborsten haben einen ziemlich dunklen äußern Teil mit ziemlich schmalen, der Hauptsache nach gleichen Säumen, die nach innen zu sich ungefähr ausnehmen wie in Fig. 223, nach außen zu aber allmählich nach einer ziemlich kurzen Spitze hin schmaler werden.

Größe. Der vordere Körperteil bis zum 8. Borstensegment inkl.

12,5 mm lang; das 9. Borstensegment 1,2 mm lang. Die oben erwähnte Partie von 8 laugen, hintern Borstensegmenten 17 mm lang.

Röhre. Röhre dünn aus hell braungelbem Schlamm.

Fundnotiz. 72° 45' n. Br., 22° 58' w. L., 35–60 m. Schlamm, etwas Stein. 2 Indiv. (R.M.).

Regeneration. Der hintere Teil des vollständigen Individuums vom 10. Borstensegment inkl. an.

Gattung *Notoproctus* n. g.

Die Nuchalorgane bilden gleichmäßige Bogen. Die Proboscis nach vorn sehr kurz, nach hinten zu eine ziemlich große Blase bildend. Die vordern Segmente ziemlich kurz, mit den Parapodien nahe dem Vorder- rand. Die Segmentgrenzen bis zu der vordern Grenze des 8. Borstensegments deutlich; dann fehlen sie oder sind undeutlich auf einigen Segmenten, worauf sie wieder deutlich werden. Der Körper nach hinten zu wenig schmaler werdend, ganz hinten mit einer ovalen, von der Bauchseite nach hinten und oben neigenden Scheibe, die einen glatten und gerundeten Rand besitzt. Die Anzahl der Borstensegmente nimmt nicht mit dem Wachstum des Tiers zu und ist für die verschiedenen Formen konstant oder wenig wechselnd. Nephridien in wenigen Segmenten. Stärkste Hautdrüsen auf dem vordern, untern Teil der vordern Segmente. Eine bestimmte Anzahl vorderer Segmente besitzt mehr oder weniger umgewandelte Hakenborsten bis Stacheln. Die ausgebildeten Hakenborsten besitzen mehrere Härchen. Röhren frei oder (schwach) befestigt.

Möglicherweise sind stets Ocellen vorhanden. Der Kopf, der verhältnismäßig kurz und mit seiner vordern Fläche ziemlich quer- gestellt ist, scheint an einer Reihe Individuen der hier unten beschriebenen Art fast mit einer ebenen „Kopfscheibe“ ausgerüstet zu sein, wie sie besonders an Individuen mit ausgestülpter Proboscis hervortritt; vgl. Fig. 38. Eine Kopfscheibe in demselben Sinne wie z. B. bei den *Euclymeninae* ist indessen nicht vorhanden.

Notoproctus oculatus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 30a—34; Taf. 7, Fig. 227—230; Taf. 11, Fig. 345.)

Wenige Ocellen. 19 Borstensegmente. 3 deutliche hintere, borstenlose Segmente. Die Borstensegmente 6—9 mit Nephridien. Die breitesten Drüsenpartien auf dem 5. und 6. Borstensegment, davon die erstere, besonders nach vorn zu, ziemlich schwach entwickelt. Starke, in der Regel vereinzelt Stacheln auf dem 1.—4. Borstensegment; vom 5. Borstensegment an ausgebildete Hakenborsten. Die Zähne der Hakenborsten höchstens 6—7 an der Zahl. Die hintern Haarborsten mit breiten Säumen auf dem 1. Borstensegment; die Säume nach hinten zu allmählich abnehmend, während gleichzeitig die Spitzen sehr lang werden. Röhren ziemlich dünn, etwas inkrustiert von Sand usw., schwach befestigt oder frei.

Färbung. Das Vorderende sämtlicher beobachteten Individuen ist besonders oben und auf den Seiten ziemlich kräftig braun gefärbt (Fig. 31); die obere Seite des Kopfs von den Nuchalorganen nach hinten zu besonders stark gefärbt (Fig. 34). Vor den Nuchalorganen, mit Ausnahme der Spitze selbst und sich nach hinten zwischen dieselben hinein erstreckend, findet sich eine fast farblose Partie. Auf dem 4. und 5. Borstensegment nimmt die Färbung ab, und das 6. Borstensegment ist nur unbedeutend in seinem vordern Teil gefärbt. Die schräggestellte Scheibe des Hinterendes ist deutlich gefärbt bei größern Individuen, schwächer bei kleinern (Fig. 30a).

Äußerer Körperbau. Unter der Spitze des Kopfs finden sich auf jeder Seite einige Ocellen (Fig. 31 u. 33). Die vordere Fläche des Kopfs ist mehr oder weniger quergestellt, besonders wenn der Vorderteil des Körpers zusammengezogen ist wie in Fig. 33. Die Proboscis ist bei dieser Form nicht näher bekannt (vgl. *var. arctica* und Fig. 38). Der Mund kann offenbar ziemlich stark erweitert werden (Fig. 31). Die Partie vor dem 1. Borstensegment ist ziemlich kurz; dieses Segment scheint das kürzeste zu sein, gleichwie das 7. das längste von den 7 vordersten Borstensegmenten, die im übrigen alle deutliche vordere und hintere Grenzen besitzen. Die 4 vordersten Borstensegmente sind in Fig. 33 ziemlich stark zusammengezogen. Hinter dem 9. Borstensegment kommen zunächst

einige ziemlich langgestreckte, dann einige immer kürzere Borstensegmente, die letztern mit deutlichen Grenzen. Insgesamt finden sich 19 Borstensegmente, beobachtet an 3 Individuen (Gullmarfjord-Bergen). Dieselben Individuen besitzen 3 durch mehr oder weniger starke Parapodienrudimente und Drüsenringe ausgezeichnete hintere, borstenlose Segmente (Fig. 30b u. 32). Die hintere schräggestellte oder an zusammengezogenen Individuen fast quergestellte Scheibe besitzt einen gerundeten und wenigstens an nicht völlig ausgestreckten Individuen etwas hervorstehenden Rand, der auf den Seiten (Fig. 30a) etwas nach vorn zu umbiegt. An stark zusammengezogenen Individuen (Fig. 32) erscheint der Rand etwas schärfer. Der verhältnismäßig breite und kurze Anzapfen ist, wie der Anus, auf der Rückenseite zu sehen (Fig. 30b u. 32). — Die Borstensegmente 6—9 besitzen Nephridien, die unter und dicht hinter den Hakenborsten münden.

Hautdrüsen. Der folgenden Darstellung liegt das größte der unten erwähnten Individuen aus dem Gullmarfjord zu Grunde. Die Oberseite des Kopfs ziemlich spärlich mit Drüsen besetzt. Der Körper im übrigen, mit Ausnahme der mehr oder weniger starken Drüsenfelder um die Parapodien herum, weist ziemlich spärlich Drüsen auf, die sich nach hinten zu hauptsächlich um das Bauchmark herum finden. Die Drüsen um die Parapodien herum (Fig. 32 u. 33) sind am stärksten auf der Unterseite und vor den Parapodien außer im hintersten Teil des Körpers, wo diese Drüsen mehr gleichmäßig verteilt sind und wo sie übrigens nicht an das Bauchmark heranreichen. Diese Drüsenfelder um die Parapodien herum sind schwach auf den vordersten Borstensegmenten, nehmen nach hinten zu und sind am stärksten auf dem 6.—8. (9.) Borstensegment. Die Drüsenpartien auf dem 5. und 6. Borstensegment sind am breitesten, doch ist die auf dem erstern sehr schwach nach vorn zu. Auf der Rückenseite findet sich überall ein schwaches und besonders nach hinten zu schmales, verbindendes Drüsenband; auf den letzten Borstensegmenten und auf den 3 hintern, borstenlosen Segmenten ist das Band indessen etwas stärker, obwohl immer noch schmal (Fig. 30b). Die hintere, schräge Scheibe ist möglicherweise sehr schwach drüsenführend.

Borsten. Die 4 vordersten Borstensegmente besitzen kurze und starke Stacheln, in der Regel einen an jedem Parapodium. Bei den Individuen aus Bohuslän sind die Stacheln gerade oder fast gerade (Fig. 227), bei dem Individuum aus der Gegend von Bergen

an der Spitze mehr gebogen. Auf dem 1. Borstensegment sind die Stacheln im übrigen stets am schwächsten.

Die Hakenborsten an den übrigen Borstensegmenten sind untereinander ziemlich gleich; sie besitzen alle Härchen und zeichnen sich u. a. durch einen stark aufwärts stehenden äußern Teil aus (in Fig. 228 tritt dies zu wenig hervor; vgl. Fig. 233). Die Hakenborsten des 5. Borstensegments haben 4—5 Zähne; nach hinten zu nimmt die Anzahl der Zähne etwas zu, so daß wenigstens vom 8. Borstensegment an 6—7 Zähne durchgehends vorhanden sind, jedoch möglicherweise mit einer unbedeutenden Verminderung auf den beiden letzten Segmenten. Die kleinern seitenständigen Zähne, die in Fig. 228 wiedergegeben sind, beginnen auf dem 10. Borstensegment. Das größte bekannte Individuum aus dem Gullmarfjord, Länge 42 mm, besitzt auf den Borstensegmenten 5—19 folgende Anzahl von Hakenborsten: 8, 10, 11, 11, 11, 11, 9, 9, 9, 8, 9, 7, 6, 6, 6. Die entsprechenden Zahlen für das 25 mm lange (ziemlich zusammengezogene) Individuum aus der Gegend von Bergen sind: 3, 5, 7, 9, 9, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 7, 6, 5.

Die vordern Haarborsten sind auf den verschiedenen Segmenten ziemlich gleich und werden (Fig. 230a) durch einen ziemlich breiten, nicht vollständig blanken Saum ausgezeichnet, der besonders nach innen zu langsam schmaler wird, wo er zuletzt als eine sehr feine Leiste erhalten bleibt (Fig. 230b). Etwas vor der eigentlichen Spitze ist der Saum ein kurzes Stück gleichsam etwas erweitert, ferner dunkler und mit mehr oder weniger deutlichen Linien versehen, die die Fibrillen des Saums auszeichnen. Vor dieser, übrigens ja für die ganze Gruppe charakteristischen Partie, deren Aussehen von unten Fig. 229 wiederzugeben sucht, wird der Saum nach der Spitze hin stark schmaler.

Die hintern Haarborsten sind gleichmäßig mit Saum versehen, ausgenommen vielleicht in gewissen Fällen die Borstensegmente 2 und 3, wo die Säume übrigens an Breite im Vergleich mit dem sehr breiten Saum des 1. Borstensegments abnehmen (vgl. Fig. 234). Die Spitzen der Borsten sind auf den vordersten Segmenten ziemlich kurz, werden merklich länger ungefähr vom 5. Borstensegment an und sind vom 7. an sehr lang (Fig. 345). Die Ränder der Säume und vor allem die Spitzen sind nicht völlig glatt, sondern gleichsam feinhaarig, jedoch ohne irgend welche Andeutung von regelmäßigen Zähnen oder derartigen.

Größe. Das größte beobachtete Individuum stammt aus dem

Gullmarfjord; seine Länge beträgt 42 mm bei einer größten Dicke von 1,7 mm. Ein Individuum aus dem Kosterfjord ist ungefähr 28 mm und das aus der Gegend von Bergen 25 mm lang.

Geschlechtsreife. Ein im Juli 1883 im Gullmarfjord gefangenes Individuum besitzt ziemlich wenig entwickelte Spermato-sphären. Ein Individuum aus dem Kosterfjord, 14./8. 1901, hat unreife Eier, welche konserviert eine Größe von $0,173 \times 0,19$ mm aufweisen.

Röhre. Aus den Röhrenfragmenten, die zusammen mit den Individuen aus dem Gullmarfjord erhalten sind, geht hervor, daß diese Individuen ziemlich dünne, ca. 2 mm breite Röhren besessen haben, die aus einem hellen, ziemlich festen und dicken Secret-häutchen und einer ziemlich dünnen Schicht von Sandkörnchen, Schalenfragmenten, Foraminiferen u. dgl. bestanden. Die Röhren sind wenigstens teilweise auf der einen Seite lose an der Unterlage befestigt und zum Teil stark gebogen gewesen. Das Individuum von Bergen besitzt, unbedeutenden Resten nach zu urteilen, eine wenigstens der Hauptsache nach freie, gerade Röhre, die u. a. mit im Verhältnis zur Breite der Röhre (ca. 1 mm) sehr langen und außerdem zahlreichen Schwammspicula (—7 mm) besetzt ist; diese sitzen ziemlich regelmäßig rings um die Röhre herum, gegen welche sie einen spitzen Winkel bilden.

Fundnotizen. Bohuslän: Gullmarfjord; vermutlich zusammen mit *Nicomache lumbricalis* eingesammelt und in solchem Fall in der Norra Flatholmerännan, dem einzigen hier bekannten Fundort für die genannte *Nicomache*-Art; möglicherweise aus ziemlich seichtem Wasser, der Boden jedenfalls mit Sand, Schalenfragmenten u. dgl. 2 Individuen (R.M.).

Kosterfjord: Styrsö. 1 Indiv. (WIRÉN).

Kosterfjord: südwestlich vom südlichen Ende von Stora Sneholmen, Schlamm, Felsterrassen, vermutlich von einer Stelle mit Sand-Schalenkies, 50—100 m. 1 Indiv.

Gegend von Bergen: Hjeltefjord, südlich von Trættefluen, Sandboden, 80 m. 1 Indiv. (APPELLÖF).

Regeneration. Kosterfjord: 1 Indiv. das Vorderende bis zum 1. Borstensegment inkl.

Notoproctus oculatus var. minor n. var.(Taf. 1, Fig. 35—37.)¹

Entbehrt der braunen Färbung. 18 Borstensegmente. Die Borstensegmente 1—4 mit schmalen Stacheln. Röhren vermutlich immer befestigt.

Färbung. Diese offenbar ziemlich verborgen lebende Form besitzt keine braune Farbenzeichnung. Die lebenden Tiere sind hell-durchsichtig.

Äußerer Körperbau. Braune Ocellen deutlich (in Fig. 35 u. 36 schwach). 5 untersuchte Individuen besitzen alle 18 Borstensegmente und 3 mehr oder weniger deutliche hintere, borstenlose Segmente. Die Drüsen des Hinterendes (Fig. 37) scheinen auf noch ein, obwohl schwächer erhaltenes Segment zu deuten. Die Proboscis, halb ausgestülpt, ist in Fig. 36 und die hintere, in nicht zusammengezogenem Zustand ziemlich langgestreckte Scheibe in Fig. 37 zu sehen. Nephridien sind wenigstens in den Borstensegmenten 6—8 vorhanden.

Hautdrüsen. Drüsen nahe übereinstimmend mit denen der Hauptart (vgl. im übrigen Fig. 35 u. 37).

Borsten. Stacheln finden sich auf den 4 vordersten Borstensegmenten; sie gleichen denen der Hauptart, sind aber etwas schmaler und in der Regel einer an jedem Parapodium vorhanden; an einem Individuum sind indessen doppelte Stacheln auf der einen Seite des 1. Borstensegments gefunden worden. Die Hakenborsten stimmen gleichfalls nahe mit denen der Hauptart überein, doch scheinen sie nicht ganz so viel Zähne zu erhalten. So hat ein ungefähr 18 mm langes Individuum höchstens 6 Zähne und das erst auf dem 11.—12. Borstensegment. Dasselbe Individuum hat auf den Borstensegmenten 5—18 folgende Anzahl Hakenborsten: 2, 4, 5, 5, 5, 5, 4, 5, 4, 4, 3, 3, 2. Ein vielleicht etwas größeres Individuum hat auf dem 9. Borstensegment 6 Hakenborsten, d. h. die bei dieser Form beobachtete größte Anzahl.

Die Haarborsten stimmen nahe mit denen der Hauptart überein.

Größe. Das größte beobachtete Individuum erreicht eine Länge von 21 mm; 1 anderes Individuum ist 18 mm lang bei einer größten Dicke von 0,4 mm.

Röhre. Röhren ziemlich dünn mit verhältnismäßig großen, ziemlich spärlich sitzenden Sandkörnchen, Schalenfragmenten usw. Die Röhren sind in mehreren Fällen lose an Schalen oder Steinen befestigt; einige Individuen sind in Gängen in toten *Modiola*-Schalen

gefunden worden. Im letztern Fall ist das Häutchen der Röhre von gewöhnlichem Aussehen, die Bedeckung mit Sand usw. natürlich ganz unbedeutend und durchaus nicht zusammenhängend. Vermutlich sind die Röhren niemals frei, doch können eine Reihe der beobachteten Individuen derartige Röhren gehabt haben, da nähere Aufzeichnungen über diese fehlen.

Fundnotizen. Trondhjemsfjord, Skjörnfjord: Örlandsbugten, ca. 50 m, Schalen mit etwas Steinen. 4 Individ. Südlich von Skjeghaugflua, 30—50 m, Schalen. 4 Individ.

Notoproctus oculatus var. arctica n. var.

(Taf. 1, Fig. 38; Taf. 7, Fig. 231—234).

Wenigstens die größern Individuen mit brauner Färbung. (17—)18 Borstensegmente. Die Borstensegmente 1—4 an kleinen Individuen hauptsächlich mit mehr oder weniger reduzierten Hakenborsten, an größern Individuen allmählich hauptsächlich schmale Stacheln. Röhren vermutlich stets frei.

Färbung. Größere Individuen stimmen bezüglich der Färbung ziemlich nahe mit der Hauptart überein, kleinere haben dagegen schwächere oder überhaupt gar keine braune Färbung.

Äußerer Körperbau. Bei dieser Form hat der Bau der Proboscis zum Teil beobachtet werden können; bei einem Individuum (Fig. 38) ist dieselbe nämlich ausgestülpt. Die Proboscis scheint eine nach hinten ziemlich weite, dünnwandige und papillenlose Blase zu bilden. Der vordere Teil oder die Vorderwand der Proboscis ist sehr kurz. Rings um den weitesten Teil der Proboscis herum verläuft von der einen Seite zur andern ein schwaches Drüsenband.

14¹⁾ von 16 untersuchten vollständigen Individuen besitzen 18 Borstensegmente und 3 borstenlose hintere Segmente. Die 2 übrigen Individuen, das eine von Godhavn und das andere von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. scheinen 17 Borstensegmente zu besitzen. Es ist indessen ungewiß, ob in diesen Fällen eine wirkliche Verminderung der Segmentanzahl vorliegt, denn es ist möglich, daß das Segment nach dem 17. Borstensegment nur mehr oder weniger der Borsten entbehrt, während gleichzeitig die normalen hintern, borstenlosen Segmente vorhanden sind, m. a. W. daß hier 17 borstentragende und 4 hintere, borstenlose Segmente vorhanden wären. Außerdem

1) Ein Teil dieser ist unter Fundnotizen besonders hervorgehoben.

kann eine vorhergehende Regeneration die Entscheidung in den einzelnen Fällen erschweren.

Hautdrüsen. Die Drüsen stimmen nahe mit denen der Hauptart überein.

Borsten. Die Stacheln oder Hakenborsten der 4 vordersten Borstensegmente sind ziemlich schwankend.

Im jungen Zustand besitzen offenbar die Tiere mehr oder weniger ausgebildete Hakenborsten auf den 4 vordersten Borstensegmenten und erhalten erst später rein ausgebildete Stacheln. Möglicherweise verhalten sich die Hauptart und *var. minor* in der gleichen Weise, aber der Mangel an kleinern Individuen hat hier die Beantwortung der Frage unmöglich gemacht. Die Verhältnisse bei der arktischen Form gehen u. a. aus der Untersuchung 16 sehr kleiner Individuen von 73° 3' n. Br., 18° 30' ö. L. hervor. Diese Individuen scheinen alle nur 1 Hakenborsten-Stachel an jedem Parapodium zu besitzen. Die 6 kleinsten besitzen hauptsächlich reduzierte Hakenborsten, 2zählige auf dem 1.—2. bis 4zählige auf dem 4. Borstensegment; auf dem 3.—4. Borstensegment sind sie teilweise fast normal, ja, auf dem letzten Segment völlig normal, jedoch mit spärlichen Härchen. 3 etwas größere Individuen haben Stacheln auf dem 3.—4. oder 2.—4. Borstensegment, im übrigen 2zählige reduzierte Hakenborsten. Die 7 größten Individuen haben durchgehends Stacheln.

Von 13 andern Individuen besitzen nur 2 verhältnismäßig große von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. ausschließlich Stacheln auf den fraglichen Segmenten. Von den übrigen sind 2 hier näher zu erwähnen. Das eine, 25 mm lang, von 80° 40' n. Br., 4° 5' ö. L., besitzt auf den 3 vordersten Borstensegmenten nach innen zu mehr oder weniger schmaler werdende, gerade Stacheln, die jedoch einen deutlichen Absatz vor der Spitze haben (Fig. 231); auf dem 4. Borstensegment ist auf der einen Seite ein Stachel, der fast des genannten Absatzes entbehrt, und auf der andern Seite eine fast normal ausgebildete Hakenborste mit 4 Zähnen und Härchen vorhanden. Außerdem findet sich auf der einen Seite des 2. Borstensegments eine Borste, zunächst gleich der in Fig. 232 abgebildeten. Das andere Individuum von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. besitzt auf dem 1. Borstensegment eine sehr schwach ausgebildete Hakenborste, bei welcher der rudimentäre 1. Zahn fast geradeaus steht und die außerdem noch 3 Zähne besitzt; Härchen fehlen (Fig. 232). Auf dem nächsten Segment finden sich ungefähr gleichartige, jedoch etwas mehr ge-

bogene Borsten. Auf dem 3.—4. Borstensegment ziemlich normale Hakenborsten mit 4 Zähnen, jedoch ohne Härchen.

Außer dem oben erwähnten Exemplar mit doppelten Borsten ist noch eins beobachtet worden. Ein Individuum von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. besitzt nämlich auf der einen Seite des 1. Borstensegments 2 gerade Stacheln; im übrigen einzelne Stacheln bis zum 3. Borstensegment incl., während dagegen das nächste Segment mehr oder weniger normale Hakenborsten besitzt, eine an jeder Parapodie.

Die vollausgebildeten Hakenborsten finden sich vom 5. Borstensegment an, wo sie 4—5 Zähne besitzen. Allmählich kommt ein 6. Zahn hinzu, der sich jedoch nur ungefähr bis zum 10. Borstensegment erhält, wo er übrigens bei kleinern Individuen an den obern Borsten fehlt. Nach hinten zu beträgt die Anzahl der Zähne durchgehends 5. Vgl. im übrigen Fig. 233. Die Anzahl der Hakenborsten auf dem 5.—17. Borstensegment (das darauffolgende ermangelt der Borsten!) eines 12 mm langen und nahezu 0,5 mm dicken (ziemlich zusammengezogenen) Individuums von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. beträgt resp. 3, 5, 5, 5, 4, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 2, 2. Das größte bekannte Individuum (siehe unten) besitzt auf dem 5.—18. Borstensegment resp. 2, 4, 5, 6, 5, 5, 5, 4, 4, 4, 4, 4, 3, 3 Hakenborsten.

Die Haarborsten scheinen nahe mit denen der Hauptart übereinzustimmen. Die Form der mit breitem Saum versehenen, hintern Haarborsten auf dem 1. Borstensegment ist in Fig. 234 wiedergegeben. Langspitzige hintere Haarborsten sind nicht beobachtet worden, dies dürfte aber darauf beruhen, daß die Spitzen an den Borsten der hintern Segmente durchgehends abgebrochen waren.

Größe. Das größte beobachtete Individuum, von 80° n. Br., 4° 33' ö. L., mißt in sehr gestrecktem Zustand 32 mm.

Röhre. Die Röhren sind ziemlich dünn, nach außen hauptsächlich aus Sandkörnern in einer Schicht bestehend; außerdem verschiedenes andere Material, wie z. B. Schwammspicula. Befestigte Röhren sind nicht bekannt, dagegen freie in großer Anzahl, die meisten jedoch kleinen Individuen angehörig, die durch Feinsieben von Schlammproben erhalten worden. Das oben erwähnte 32 mm lange Individuum besitzt eine Sandröhre.

Fundnotizen. Sämtliche hier erwähnten Individuen sind Eigentum des Reichsmuseums in Stockholm.

80° 40' n. Br., 4° 5' ö. L., feiner Schlamm. 610 m. 1 Individ. (18 Borst.-Segm.).

80° n. Br., 4° 33' ö. L., 1690 m. 1 Individ. (18 Borst.-Segm.).

77° 25' n. Br., 27° 30' ö. L., gelbbrauner Schlamm, 160 m, Bodentemp. — 1,71° C. 4 Individ.

Belsund (West-Spitzbergen), Ostseite der Eders-Insel, feiner schwarzgrauer Schlamm, 42 m. 5 Individ.

75° 58' n. Br., 13° 18' ö. L., grauer Schlamm, 350 m, Bodentemp. + 2,73° C. 10 Individ.

73° 3' n. Br., 18° 30' ö. L., grauer Schlamm, 410 m, Bodentemp. + 2° C. 50 Individ.

72° 10' n. Br., 20° 37', Schlamm, 355—410 m. 1 Individ. (18 Borst.-Segm.).

71° 5' n. Br., 20° ö. L., mit Schlamm gemischter Kies, 225 m. 1 Individ. (18 Borst.-Segm.).

74° 55' n. Br., 17° 59' w. L., Schlamm, etwas Sand und Steinchen. 350 m. 11 Individ., davon wenigstens 5 mit 18 Borstensegmenten.

72° 56' n. Br., 24° 49' w. L., grauer Schlamm mit etwas Steinchen und Sand, 125 m. 3 Individ.

Godhavn (West-Grönland), Schlamm, 125 m. 1 Individ.

Unterfam. *Rhodininae n. subfam.*

Die Nuchalorgane bilden etwas spitze und gegeneinander schwach gebogene Bogen. Eine Kopfscheibe fehlt. Vor der Grenze zwischen dem 1. und 2. Borstensegment sind keine Grenzen zu sehen. Die übrigen Segmentgrenzen (mit Ausnahme der zwischen dem 9. und 10. Borstensegment) sind deutlich. Hintere borstenlose Segmente sind vorhanden, sie sind aber nicht besonders ausgebildet. Der Anälzapfen verhältnismäßig groß. Nephridien in wenigen Segmenten. Die zahlreichen und sehr kleinen Hakenborsten sind alle durch ihren nach außen stark erweiterten und wenig abgesetzten Teil ausgezeichnet und entbehren eigentlicher Härchen; die kleinern Zähne sind mehr oder weniger undeutlich. Wenigstens die vordern Hakenborstensegmente besitzen doppelte Reihen von diesen Borsten. Die vordern Haarborsten auf den vordern Segmenten mit 2 Säumen; weiter hinten ist nur der untere vorhanden, und gleichzeitig ist der Stamm

stark verbreitert. Die Säume der hintern Haarborsten ganz, die Spitzen nicht verbreitert oder gezähgelt.

Die Nephridien münden, bei den untersuchten Arten, etwas unter und dicht vor den Hakenborstenreihen.

Der innere Teil der Hakenborsten wird, verglichen mit denen anderer Gruppen, deutlich durch einen Absatz auf der Rücken-
seite und einen gegenüberstehenden runden Vorsprung auf der untern Seite begrenzt. Härchen fehlen, wohl aber findet sich zwischen dem letzterwähnten Vorsprung und dem großen Zahn eine mehr oder weniger hervorragende Partie, in gewissen Fällen mit einer schmälern Verlängerung, die offenbar den Härchen oder wenigstens der Basis derselben bei den übrigen Gruppen entspricht. Der Hals ist nicht schräg gestreift; die Fibrillen des großen Zahns gehen deutlich durch den Hals borsteneinwärts weiter.

Die verbreiterten vordern Haarborsten auf den hintern Segmenten sind sehr dünn und durchsichtig, und ihr Stammteil ist etwas schräg gestreift, welch letzteres auf eine ganz besondere Entstehungsweise deutet.

Gattung *Rhodine* MALMGREN.

Rhodine MALMGREN (27, p. 189).

Ocellen fehlen. Kurzer deutlicher Kiel zwischen den Nuchalorganen. Die Proboscis bildet einen hinter dem Mund belegenen, runden Körper, der in einen größern vordern und einen kleinern hintern Teil geteilt ist, beide mit einem quergehenden Band von Papillen. Vor den Parapodien des langgestreckten 1. Borstensegments findet sich auf dem Rücken eine quergestellte (besonders durch die Dicke der Cuticula ausgezeichnete) Leiste. Das 2. und das 3. Borstensegment tragen nach vorn gerichtete und die hintern Segmente (von einem bestimmten Segment an) nach hinten gerichtete Kragen; an den Segmentgrenzen, wo Kragen vorhanden sind, ist der Körper stark eingekniffen. Die Borstensegmente 1—8 tragen Parapodien vor der Mitte. Die Haarborsten sitzen in breiten Ansammlungen auf den vordern Borstensegmenten (vor allem dem 4.—8.) und sind von den Hakenborsten be-

trächtlich entfernt. Die Grenze zwischen dem 9. und 10. Borstensegment fehlt (oder ist undeutlich). Die Segmente zunächst hinter dem 10. Borstensegment nehmen bedeutend an Länge zu; sodann nehmen sie an Länge wie an Dicke ab. Der Anus zentral mit ziemlich rundem Analzapfen. Die Zahl der Borstensegmente ist bedeutend und nimmt während des Wachstums des Tiers zu; hintere borstenlose Segmente wahrscheinlich wenige und möglicherweise (bei den betr. Arten) der Zahl nach schwankend. Vor allem die Borstensegmente 2—9 besitzen starke Hautdrüsen. Die Hakenborsten beginnen auf dem 5. Borstensegment und sitzen hier und auf den folgenden Segmenten in doppelten Reihen; von einem der letzten nicht kragentragenden Segmente an sitzen die Hakenborsten in einfachen, hintern Reihen. Schmale, freie Röhren.

Diese Tiere sind außerordentlich empfindlich, besonders sind ihre hintern, stark durchsichtigen Segmente leicht der Gefahr ausgesetzt, von dem übrigen Körper abgerissen zu werden.

Eine Proboscis ist nur bei *Rh. lovéni* und übrigens nur an konservierten Individuen beobachtet worden; ihr Vorhandensein findet sich schon in einer der MALMGREN'schen Figuren (31, tab. X, fig. 61 A¹) angedeutet; die hier sichtbare vordere kugelähnliche Bildung entspricht offenbar dem hier unten unter dieser Art erwähnten gerundeten Dach der Mundhöhle, wie es in Fig. 46 zu sehen ist.

Die vordere, auf dem Rücken befindliche quergestellte Leiste tritt am stärksten an Individuen hervor, wo das Vorderende zusammen- und heruntergezogen ist (vgl. 31, tab. 10, fig. 61 u. 61 A).

Die Anzahl der Segmente, die doppelte Hakenborstenreihen haben, und der Segmente, die (hinterer) Kragen entbehren, stellt ganz sicher sehr wichtige Artcharaktere dar; ebenso das Aussehen der Kragen auf den ersten hintern Kragensegmenten. Mit Ausnahme eines Individuums von *Rh. gracilior* (siehe unten) haben die hier untersuchten beiden Arten sich als vollständig konstant hinsichtlich dieser Verhältnisse erwiesen. Bei beiden Arten hören die doppelten Hakenborstenreihen mit dem 15. Borstensegment auf, und die hintern Kragen beginnen mit dem 17. Borstensegment. Daß dies aber nicht für die ganze Gattung charakteristisch ist, geht aus einer von Südgeorgien von der Schwedischen Südpolexpedition

1901—1903 heimgebrachten Art hervor, wo die entsprechenden Borstensegmente das 14. und 18. sind, jedoch findet sich schon auf dem 17. eine Andeutung zu einem Kragen (wenigstens auf der einen Seite bei einem Individuum).

Die obern Parapodienzipfel sind schwach auf dem 1. Borstensegment, dann nehmen sie nach hinten hin zu und sind, wie erwähnt, vor allem auf dem 4.—8. Borstensegment besonders stark entwickelt. Wenn diese breiten Parapodienzipfel richtig ausgestreckt sind, wie in Fig. 52, so zeigen sie, daß die vordern Haarborsten, die übrigens verhältnismäßig stark sind, in dem dünnen Rand selbst austreten, daß aber die hintern Haarborsten etwas auf die hintere Fläche hin verschoben sind. Die untersten Borsten scheinen aus einer gemeinsamen Tasche hervorzugehen. An Individuen mit mehr zusammengezogenen Parapodienzipfeln ist diese Anordnung nicht zu sehen, statt dessen wird hier, in Übereinstimmung mit Beobachtungen an den übrigen Gruppen, eine vordere, übrigens auf dem 2.—9. Borstensegment stärkere Partie und eine hintere Partie, die auf den hintern Segmenten fehlt, beobachtet; hier sind im übrigen die Haarborstenansammlungen schwach, an Breite ungefähr gleich den entsprechenden bei den übrigen Gruppen. Die Haarborsten stehen auf den vordern Segmenten mehr vor den Hakenborsten, als es bei den übrigen bekannten Maldaniden der Fall ist.

Die Hakenborsten sitzen in den doppelten Reihen, hier übrigens halb so dicht wie in den einfachen, gegeneinander gerichtet, m. a. W. der große Zahn auf den Borsten ist in der vordern Reihe nach hinten und in der hintern Reihe nach vorn gerichtet. In den einfachen Hakenborstenreihen sitzen die Borsten in derselben Weise wie die in den hintern der doppelten Reihen.

TAUBER ist der erste, der vollständige Individuen des fraglichen Tiers beobachtet hat (69, p. 122); er erwähnt 35—37 Borstensegmente, davon das 17.—28. sehr lang; ferner 1(—2) hintere, borstenlose Segmente, und schließlich faßt er den Anus als subdorsal auf.

Außer den hier unten behandelten Arten sind noch 2 Arten bekannt, nämlich

Rhodine attenuata VERRILL (52, p. 610; 77, tab. 9, fig. 2),

Rhodine sima EHLERS (89, p. 189).

Der vorderste Körperteil bis zum 1. Borstensegment bei dem übrigens abgebildeten Typusexemplar für die letztere Art ist offen-

bar nach einer frühern Verstümmelung bei weitem nicht wiedergewachsen. Das abweichende Aussehen des Tiers erklärt sich auf diese Weise ganz natürlich, während es sich gleichzeitig zeigt, daß auch diese Art (in voller Übereinstimmung mit obenstehender Gattungsdiagnose) der Hakenborsten auf den 4 ersten Borstensegmenten entbehrt.

Rhodine lovéni MALMGREN.

(Taf. 2, Fig. 39a—52; Taf. 7, Fig. 235—236; Taf. 11, Fig. 346—347.)

Rhodine lovéni MALMGREN (27, p. 189; 31, p. 209, fig. 61).

Rhodine lovéni MALMGREN var. *robustior* TAUBER (69, p. 123).

Die vordern Papillen der Proboscis in 4—5 Reihen, ziemlich niedrig und an Stärke nach vorn hin abnehmend. Die hintern Papillen in 3 Reihen, die vordersten am größten, etwas konisch. Der vorderste Teil des Körpers vor dem 2. Borstensegment ziemlich kurz und grob. Die Kragen des 2. und 3. Borstensegments deutlich, aber schwach in der Mitte der Rückenseite eingeschnitten. Die hintere Kragenreihe beginnt mit einem ziemlich kleinen, aber voll ausgebildeten Kragen auf dem 17. Borstensegment; nach hinten zu werden die Kragen ziemlich bedeutend, nicht zum wenigsten im hintersten Teil des Körpers; die Kragen sind in der Mitte des Rückens tief eingeschnitten; ihr Rand ist glatt. Nephridien im 5.—9. Borstensegment. Das 3. Borstensegment besitzt in seinem hintern Teil um die Bauchseite und die Seiten herum außer andern Hautdrüsen ein besonders stark ausgebildetes, aber schmales Drüsenband. Die hintern Kragen besitzen sowohl innere als äußere Drüsen. Die Hakenborsten sitzen in doppelten Reihen bis zum 15. Borstensegment inkl. Auf der Mehrzahl der Hakenborsten ist der innen vor dem großen Zahn gelegene Zapfen mehr oder weniger verlängert. Röhren nicht starr, mit einer ziemlich dünnen Schicht Schlamm.

Färbung. Nach einem ziemlich großen lebenden Individuum aus dem Gullmarfjord am 25. Juli 1901. Das Vorderteil bis zum 1. Borstensegment incl. ist hell, durchsichtig gelatinefarbig und ganz vorn etwas rötlich. Das 2. Borstensegment gleicht dem vorher-

gehenden, jedoch haben der Kragen und eine hinter dem Kragen liegende, die Rückenseite nicht umschließende Drüsenpartie einen schwachen Stich ins Braungelbe. Die entsprechenden Partien des 3. Borstensegments sind hell gelbbraun, die Färbung im übrigen etwas gelblich. (Das Drüsenfeld ist bei kleinern Individuen in der Regel auf diesem wie dem folgenden Segment mehr rein weiß als bei größern Individuen.) Der hintere Teil des Segments gleicht dem entsprechenden auf dem folgenden Segment. Das 4. Borstensegment hat ein hell gelbbraunes Band, das, die Bauchseite umschließend, wo es am breitesten ist, nach oben zu schmaler wird und auf jeder Seite vor den Haarborsten endet. Vor diesem Band ein weißliches Feld, das jedoch ganz vorn auf der Unterseite von einem schmalen gelbbraunen Band begleitet wird und auf der Oberseite einem nach hinten zu schnell schmaler werdenden gelblichen Felde Platz macht. Der hinterste Teil des Segments ist ringsherum „graulich“-blutrot, welche Färbung sich außerdem auf der Rückenseite keilförmig weit nach vorn zwischen die Parapodien erstreckt. Zwischen dieser Partie und dem erstgenannten Bande liegt eine gelbliche Partie, die auf dem Rücken zu beiden Seiten sich nach der vordern, gleichfarbigen Partie hin erstreckt. Das 5. Borstensegment besitzt ein rötlich-gelbbraunes, am Vorderrande etwas helleres Drüsenfeld; die Partie oberhalb der Parapodien graulich-weiß; das Segment im übrigen nahezu graubraun (mit einer gleichsam hindurchleuchtenden blutig rötlichen Färbung). Die Borstensegmente 6—9 gleichen ziemlich dem 5. Die folgenden Segmente haben etwas von der Grundfärbung der vorhergehenden; die weiter nach hinten auftretenden Kragen sind hell, welche Färbung zumeist auf ihren Drüsen beruht.

Äußerer Körperbau. Das Vorderende ist ziemlich grob, besonders die Partie hinter dem ersten Paar Parapodien verhältnismäßig kurz. Die Lage der Nuchalorgane, der dazwischenliegende Kiel und die querstehende, etwas weiter nach hinten auf der Rückenseite befindliche Leiste sind aus Fig. 39 und 42 ersichtlich.

Die völlig ausgestülpte Proboscis ist nur an einem einzigen Individuum beobachtet worden, dessen Konservierung in FLEMMING'scher Flüssigkeit sich indessen als äußerst vorteilhaft erwiesen hat. Die Proboscis ist nur hinter dem Munde selbst ausgebildet und aus 2 Teilen zusammengesetzt; der vordere, fast halbkugelförmig, ist teils nach vorn hin in der Medianlinie wie eingekniffen, teils besitzt er etwas vor seinem breiten Papillenband eine schwach rinnenförmige quere Vertiefung; der hintere Teil der Proboscis wird

von einem von dem vordern durch eine tiefe Furche wohl geschiedenen, ziemlich dicken Wulst gebildet, der auf seinem äußersten Teil mit Papillen bekleidet ist. Fig. 47 und 48 zeigen diese übrigens in Worten schwer zu beschreibenden Verhältnisse. Vor der Proboscis, also vor dem eigentlichen Eingang zum Oesophagus, scheint das Munddach (Fig. 47) eine nach vorn hin durch eine seichte, schmale Furche abgesetzte Partie zu bilden. Weiter nach vorn folgt dann die Unterseite der eigentlichen Kopfspitze mit einem deutlichen Drüsenband.

Die Papillen, die auf dem vordern Teil der Proboscis liegen, bilden in 4 (5) Reihen ein nach den Seiten schmaler werdendes Band; die hinterste Reihe (Fig. 47) ist am stärksten ausgebildet, die vordern nehmen an Stärke ab. Die Papillen auf dem hintern, wulstförmigen Teil der Proboscis sind bedeutend kräftiger; die vordersten dieser Papillen, die ziemlich hoch sind (Fig. 47), sind am größten und ungefähr 30 an der Zahl; es folgen dann 2 Reihen an Größe abnehmender Papillen, wovon besonders die hintersten ziemlich undeutlich sind und im übrigen sich nicht so weit nach den Seiten hin erstrecken wie die vordersten. Fig. 43 zeigt diese Papillen, gerade von außen her gesehen. Fig. 46 und 47 veranschaulichen die Proboscis in zwei andern Lagen; in beiden sieht man die hintern und vordern Papillen, von welchen die letztern in Fig. 46 ein ungefähr dreieckiges Feld zwischen den erstern einnehmen. Das Dach der Mundhöhle nach vorn hin bildet in diesen Lagen — siehe besonders Fig. 46 — gleichsam einen runden Wulst.

Der Kragen des 2. Borstensegments ist auf der Rückenseite deutlich, obwohl seicht eingeschnitten (Fig. 39a); der Kragen, der einen vollkommen glatten Rand hat, nimmt langsam an Länge nach der Mittellinie der Bauchseite hin zu. Der Kragen des 3. Borstensegments ist ziemlich gleich dem des vorhergehenden, jedoch etwas kürzer als dieser, besonders auf der Bauchseite; vgl. Fig. 42.

Die Länge der nächstfolgenden Segmente in ausgestrecktem Zustande hat nicht bestimmt werden können; vgl. Fig. 42. In mehr oder weniger zusammengezogenem Zustande zeigen die Borstensegmente 4—9 auf der Rückenseite 2 Paar Wülste (Fig. 44). Die Wülste des vordern Paares, das vor und zwischen den Haarborsten der Parapodien liegen, sind außer in ihrem hintern Teil auf dem 4. Borstensegment wohl voneinander geschieden; auf dem 9. Borstensegment sind sie mehr als auf den übrigen geschieden (Fig. 45); die Länge nimmt etwas nach hinten zu ab, besonders auf dem 8.

und 9. Borstensegment. Nach den Seiten zu sind diese Wülste wenig gegen die hier stark ausgebildeten Drüsenfelder abgegrenzt. Die hintern Wülste, wovon die auf dem 4. Borstensegment am längsten, im übrigen aber am wenigsten deutlich sind, liegen gerade hinter den Haarborsten; ihre hintern Enden sind etwas voneinander abgebogen. Die Länge dieser Wülste nimmt übrigens ziemlich schnell nach hinten zu ab, so daß sie auf dem 9. Borstensegment nur unbedeutend hinter die Drüsenfelder reichen, die hinter den Hakenborsten liegen. Auf dem 10. Borstensegment sind die beiden Paar Wülste deutlich kleiner als auf dem vorhergehenden Segment und außerdem auf jeder der beiden Seiten deutlich vereinigt. Das vordere Paar liegt weit auseinander, das hintere ist sehr kurz. Auf dem nächsten Segment wie auch auf den folgenden nehmen diese Bildungen ziemlich rasch an Größe ab, besonders der hintere Teil, der nun vollständig mit dem vordern verschmilzt, indem das Ganze einen bogenförmigen Wulst auf jeder Seite rings um die Haarborsten bildet. Von dem 1. hintern Kragensegment an hören diese Bildungen auf.

Von dem 16.—17. Borstensegment an haben ungefähr 10 Segmente eine bedeutende Länge, die vielleicht nach hinten zu etwas zunimmt; die längsten sind mindestens 7mal so lang wie breit. Die genauern Längenverhältnisse der Segmente sind indessen ziemlich schwer festzustellen, zumal da die Tiere sehr empfindlich sind und oft Verstümmelungen aufweisen. Die hintern Segmente nehmen indessen allmählich ab und sind schließlich ziemlich kurz (Fig. 50).

Ebenso konstant wie die doppelten Hakenborsten mit dem 15. Borstensegment aufhören, ebenso konstant ist das 17. Borstensegment das erstere hintere Kragensegment (an einer Mehrzahl von Individuen beobachtet). Der Kragen auf diesem Segment ist verhältnismäßig ziemlich kurz (Fig. 42 u. 51); er geht indessen vollständig rings herum, allerdings kürzer auf der Unterseite, von wo er sich nach den Seiten hinauf erweitert, um auf der Rückenseite stark eingebuchtet zu sein. Der Kragen, dessen Rand vollständig glatt ist, ist auf der Rückenseite mehr nach vorn zu befestigt als auf der Bauchseite. Auf den folgenden Segmenten nimmt der Kragen allmählich an Länge zu, während gleichzeitig sein Ansatz noch etwas schräger wird; im übrigen bleibt sein Aussehen ziemlich unverändert. Zu beachten ist jedoch, daß der Kragen, während seine Länge ziemlich bedeutend zunimmt, auf der Unterseite sich etwas einbuchtet (vgl. Fig. 42 u. 50).

Das einzige vollständige Individuum, das untersucht worden, besitzt 40 Borstensegmente, wovon das letzte das letzte kragentragende Segment ist und übrigen Haarborsten nur auf der einen Seite trägt (vgl. unter Größe!). Zu hinterst folgt dann wenigstens ein schwach angedeutetes Segment mit Anlage zu einem Kragen. Auch noch in einigen andern Fällen sind 1—2 schwach entwickelte, hintere, borstenlose Segmente beobachtet worden. Wahrscheinlich finden sich solche Segmente normalerweise, zumal da die Anzahl der Segmente dieser Tiere mit dem Wachstum zunehmen dürfte; ob dagegen die Anzahl dieser Segmente eine bestimmte ist und wie groß dann die Anzahl in normalen Fällen ist, ist ungewiß. Eine Reihe Individuen, wie z. B. das in Fig. 50 abgebildete, besitzt keine solchen Segmente, wenigstens keine sichtbaren; hier kann eine frühere Verstümmelung die Verhältnisse verändert haben. Dieselbe Figur zeigt indessen deutlich den Analzapfen und die nach hinten gerichtete Analöffnung.

Die Borstensegmente 5—9 besitzen Nephridien (vgl. Fig. 40 u. 42); auf der letztern Figur sind die Mündungen der Organe, die übrigens etwas unter und vor den untersten Hakenborsten gelegen sind, auf dem 6.—9. Borstensegment angedeutet.

Hautdrüsen. Außer mehr oder weniger dicht stehenden Drüsen finden sich zerstreute Drüsen fast überall in der Haut.

Aus den Figuren geht die Drüsenverteilung ziemlich genau hervor; es mag jedoch auf Folgendes hingewiesen werden. Starke Drüsen finden sich unmittelbar vor den Nuchalorganen (Fig. 39). Rings um den eigentlichen Vorderrand des Kopfs (Fig. 42) oder dicht unter diesem (Fig. 47), je nach der Kontraktion dieser Teile, verläuft ein schmales, aber kräftig entwickeltes Drüsenband. Die Innenseite der Kragen des 2. und 3. Borstensegments entbehrt der Drüsen. Auf dem letztern Segment bemerkt man vor allem ein schmales, sehr dichtes und stark ausgebildetes Drüsenband im hintern Teil des Segments, dessen Rückenpartie es jedoch nicht umfaßt. Im übrigen ist das Segment zu großen Teilen drüsenführend; zu beachten ist, daß man hier wie auch auf großen Teilen des folgenden Segments (im Gegensatz zu den betr. Figuren, ausgenommen Fig. 44) nur eine geringe Anzahl mehr abgesonderter oder besonders hervortretender Drüsen sehen kann. Die Hauptmasse besteht deutlich aus sehr dicht, vielleicht etwas tiefer gelegenen Drüsen, die diese Partien in gefärbtem Zustand als sehr homogen erscheinen lassen. Das 4. Borstensegment besitzt an einem mittelgroßen Individuum ungefähr

folgende Drüsenfelder. Die vordern (obern) Wülste (siehe S. 66!) sind ziemlich stark drüsenführend (in Fig. 39a ziemlich schwach hervortretend), die hintern dagegen nicht durch Drüsen ausgezeichnet, Nahe dem Vorderrand findet sich ein zwischen den Wülsten rings um die Unterseite ziehendes schmales Band. Ein ähnliches, aber breiteres und hauptsächlich aus dichter und „tiefer“ gelegenen Drüsen bestehendes Band findet sich unter den Parapodien; es endet nach oben zu in einer etwas nach vorn aufsteigenden Spitze auf jeder Seite. Bei größern Individuen nehmen die Drüsen recht bedeutend zu. Die vordern Wülste sind über ihre ganze Fläche hin stark drüsenführend; die hintern besitzen eine Reihe Drüsen am Rande, besonders nach der Mittellinie zu. Das Band unter den Parapodien verbreitert sich und wird etwas stärker, besonders durch das Hinzutreten „oberflächlicher“ Drüsen, am deutlichsten ganz hinten, wo diese mit den um die hintern Wülste herum vorhandenen Drüsen zusammenhängen. Dieses 4. Borstensegment zeichnet sich im übrigen deutlich durch einen ganz besondern Bau der Haut aus, indem dasselbe bei Formolbehandlung zum größten Teil eine ziemlich tief braunrote Färbung annimmt, während gleichzeitig alle übrigen Segmente weißlich werden.

Die Drüsen der Borstensegmente 5—9 dürften geeigneterweise zusammen beschrieben werden können (nach einem ziemlich großen Individuum). Die vordern Wülste sind auf dem 5.—6. Borstensegment stark drüsenführend, dann abnehmend (Fig. 44), besonders nach den Seiten zu, und auf dem 9. Borstensegment fast ohne Drüsen (Fig. 45). Die hintern Wülste sind am Rande schwach und nach hinten zu im übrigen abnehmend drüsenführend. Vor den Parapodien sind die Segmente mit Ausnahme der Wülste dicht drüsenführend, aber auf den hintern Segmenten etwas abnehmend. Auf diesen Drüsenfeldern ist vor allem der Vorderrand, aber auch die Gebiete nächst den Parapodien durch deutliche, oberflächliche Drüsen ausgezeichnet. Das Drüsenfeld nimmt auf den hintern Segmenten ab und ist ziemlich schwach auf dem 9. Borstensegment. An einem einzigen, mißgebildeten Individuum finden sich ähnliche Drüsen auch vor den Parapodien auf der rechten Seite des 10. Borstensegments.

Auf den Segmenten hinter dem 9. Borstensegment finden sich vor und hinter den Parapodien ziemlich starke kleine Drüsenbänder, die mit wenigstens von dem 8. Borstensegment an längs dem Bauchmark sich erstreckenden Drüsenbändern zusammenhängen, welche

letztere nach hinten zu jedoch bald nach dem 16. Borstensegment verschwinden. Die Drüsenbänder vor den Parapodien verschwinden zum großen Teil nach hinten zu; die hintern Bänder nehmen dagegen nach hinten hin zu; wo sie sich auf der Rückenseite vereinigen. Die Kragen selbst sind auf der Außenseite ziemlich deutlich drüsenführend; diese Drüsen sind am schwächsten auf der Rückenseite und verschwinden im übrigen fast vollständig auf den hintern Segmenten. Die Innenseite der Kragen besitzt ziemlich reichlich Drüsen, jedoch mit einer besonders auf den vordern Kragen deutlichen Unterbrechung auf der Rückenseite (vgl. Fig. 51). Auf den hintern Segmenten werden diese innern Drüsen indessen schließlich ziemlich schwach.

Borsten. Die Hakenborsten, die in doppelten Reihen auf dem 5.—15. Borstensegment sitzen, sind, abgesehen davon, daß die obern, ältern Borsten deutlich am kleinsten sind, einander sehr ähnlich. Auf dem 5. Borstensegment fehlt meistens die feine Verlängerung, die sonst an dem kegelförmigen Zapfen innen vor dem großen Zahn vorhanden ist (vgl. Fig. 235). Die Hakenborsten sind im übrigen dadurch ausgezeichnet, daß der Absatz auf der Rückenseite der Borste ziemlich kräftig und daß der runde Vorsprung auf der andern Seite der Borste verhältnismäßig klein ist und ziemlich weit nach innen zu sitzt. Indessen wird derselbe auf den hintern Segmenten etwas kräftiger und mehr den entsprechenden bei *Rh. gracilior* ähnlich. Außer dem großen Zahn besitzen die Hakenborsten 2—3 undeutliche Zähne. Die Hakenborsten der hintersten Segmente sind ziemlich schwach und entbehren ganz hinten der feinen Verlängerung an dem Zapfen innen vor dem großen Zahn.

Ein ungefähr 110 mm langes Individuum aus dem Gullmarfjord besitzt in jeder der beiden Reihen auf dem 5.—15. Borstensegment resp. 40, 45, 47, 50, 55, 63, 65, 65, 62, 60, 60 Hakenborsten; und in der einfachen Reihe der folgenden Borstensegmente verhält sich die Anzahl der Hakenborsten folgendermaßen:

16.: 85;	21.: 40;	27.: 27;	33.: 23;	39.: 7;
17.: 66;	23.: 32;	29.: 26;	35.: 22;	40.: 6.
19.: 48;	25.: 27;	31.: 26;	37.: 24;	

Die Segmente hinter dem 23. Borstensegment sind bei diesem Individuum regeneriert, aber offenbar ziemlich vollständig; jedoch haben die beiden letzten von neuem eine Verstümmelung erfahren mit darauf folgender, noch nicht ganz vollständiger Regeneration.

Die vordern, verhältnismäßig groben Haarborsten lassen sich passenderweise in 2 Gruppen einteilen, die eine die Borstensegmente 1—9, die andere die übrigen Borstensegmente des Körpers umfassend. Die Borsten der erstern Gruppe (Fig. 346) sind durch lange Spitzen, jedoch ziemlich kurze auf den 2 vordersten Segmenten, ferner durch einen obern, sehr schmalen, auf den hintern Segmenten fast verschwindenden Saum und einen untern, ziemlich stark ausgebildeten Saum ausgezeichnet. Dieser letztere Saum ist am schwächsten auf dem 1.—2. Borstensegment, nimmt dann zu und ist am stärksten ungefähr auf dem 4.—5. Borstensegment, hinter welchen Segmenten er jedoch nur höchst unbedeutend abnimmt. Von der größten Breite des Saums, die ziemlich weit nach innen zu liegt, nimmt derselbe ziemlich rasch ab, jedoch seltner so plötzlich, wie die letztgenannte Figur angibt.

Auf dem 10. Borstensegment finden sich noch in der Regel einige zerstreute Borsten der letztgenannten Art; die Mehrzahl Borsten hat indessen ein ganz anderes, sehr charakteristisches Aussehen, vor allem durch den abgeplatteten, etwas schräg gestreiften Stammteil ausgezeichnet. Die Borsten haben eine ziemlich kurze Spitze und sind etwas nach oben gebogen. Der einzige, untere Saum ist ziemlich breit; vgl. im übrigen Fig. 236. Diese breiten Borsten sind sehr hell mit außerordentlich feinem und durchsichtigem Saum und sind ungefähr von demselben Aussehen auf allen hintern Segmenten, abgesehen davon, daß sie im hintersten Teil des Körpers möglicherweise etwas gerader und schmaler werden.

Die hintern Haarborsten haben den untern Saum überall deutlich, obwohl nirgends stark ausgebildet; er nimmt bis zum 3. Borstensegment zu (vgl. Fig. 347), um dann nach dem hintern Teil des Körpers hin, wo er sehr schmal ist, abzunehmen. Der obere Saum ist durchgehends kürzer als der untere und im vordern Teil des Körpers mit Ausnahme des 3.—4. Borstensegments, wo sein äußerster Teil ungefähr ebenso breit wie der andere Saum ist, schmaler als dieser. Nach hinten zu sind die Säume ungefähr gleich breit, bald scheint der eine, bald der andere unbedeutend breiter zu sein. Schließlich ist zu bemerken, daß der obere Saum in gewissen Lagen nicht oder kaum zu entdecken ist.

Größe. Da es schwer ist, vollständige Individuen zu erhalten, vor allem solche, die nicht mehr oder weniger deutliche Spuren früherer Verstümmelungen aufweisen, ist es nicht leicht, exakte Maße anzugeben. Das einzige vollständige Individuum, das vorliegt,

stammt aus dem Gullmarfjord; es mißt in nicht besonders gestrecktem Zustand ungefähr 110 mm in der Länge. Das 3. Borstensegment ist ungefähr 2,5 mm dick; die Länge des (ziemlich stark zusammengezogenen) vordern Teils bis zum 11. Borstensegment inkl. beträgt 26 mm. Es besitzt 40 Borstensegmente, wovon eine Reihe hinterer nicht völlig normale Größe aufweist. Von großen Individuen aus dem Gullmarfjord können folgende Maße angeführt werden. Ein ziemlich zusammengezogenes Individuum mißt bis zum 11. Borstensegment inkl. 40 mm; größte Dicke des 3. Borstensegments 3 mm; die entsprechenden Maße bei einem ziemlich gestreckten Individuum: 56 und 2,3 mm.

Geschlechtsreife. Die Art ist nicht geschlechtsreif angetroffen worden. Im mittlern Bohuslän dürfte die Geschlechtsreife während des Winters oder Frühlings eintreten. Noch am 15. Januar (1902) zeigten Individuen aus dem Gullmarfjord unreife Eier von verschiedener Größe, z. B. von 0,042—0,147 mm im Durchmesser.

Röhre. Die Röhren sind gleichmäßig schmal, nicht starr und mit einer ziemlich dünnen Schicht von reinem Schlamm bekleidet, der, wenigstens von ältern Röhren, sich leicht ablöst. Das innere Häutchen ist bei jungen Röhren hell, wird aber bei ältern Röhren, besonders in seinen äußern Teilen, erst gelblich und dann allmählich etwas gelbrot. Bei sehr alten Röhrenteilen sind die äußern, übrigens leicht abblätternen Schichten des Häutchens oft mehr oder weniger schwarz.

Fundnotizen. Zwischen Nidingarne und Skagen (Kattegat), 35—50 m, Schlamm, Sand (R. M.).

Zwischen Vinga und Marstrand, 45 m, Schlamm, Sand (R. M.).

Im Gullmarfjord ist die Art (in großen Exemplaren) gemein auf einem ziemlich festen Schlamm vor (südöstl. von) Grötö Tofva in einer Tiefe von ungefähr 45—60 m (R. M.). Außerdem ist sie weit drinnen im Fjord, im Saltkällefjord in ca. 45—50 m Tiefe (1 Indiv.), gesammelt worden und in spärlicher Anzahl südöstl. von Tistholmen, 50—65 m, Schlamm, Schalen, alte Wurmröhren usw.; zwischen Tistholmen und Flatholmen, ca. 75 m, ziemlich fester Schlamm mit Schalen, Algenresten usw., und schließlich südöstlich vom südwestlichen Byxeskär auf einer Linie nach Osten, ca. 40 m, ziemlich fester, blaugrauer Schlamm.

Kosterfjord, östlich von Brattholm, ca. 35 m, loser Schlamm mit Zosteraresten, und ca. 70 m, Schlamm, große Indiv.

Kosterfjord, südöstlich von Sneholmarne, ca. 70 m, ziemlich loser Schlamm.

Gegend von Bergen, Herlöfsfjord (APPELLÖF).

Trondhjemsfjord, Rödberg, westliche Bucht, ca. 270 m, Schlamm mit feinem Sand und etwas Schalen; kleines Individ.

Trondhjemsfjord, Gjeten, ca. 440 m, Schlamm mit wenig Kies (Thj.M.).

Trondhjemsfjord, Gjetstrand, ca. 350 m, Schlamm (Thj.M.).

Ältere Fundangaben. Da diese und die folgende Art früher in der Regel miteinander vermenget worden sind, ist die Mehrzahl der Angaben über Funde von *Rh. lovéni* mehr oder weniger ungewiß. Die Angaben von TAUBER (69, p. 122), der jedoch die folgende Art als eine Varietät unterschied, sind, außer in den Fällen, wo die betreffenden Funde haben untersucht werden können — vgl. *Rh. gracilior* — unsicher; indessen dürfte die Mehrzahl seiner Angaben sich auf die folgende Art beziehen.

MALMGREN'S Angaben (27, p. 189: 31, p. 209) dürften vor allem oder ausschließlich auf die von ihm beschriebene Art Bezug haben, ebenso MALM'S Angabe (55, p. 92) über Funde im Gullmarfjord, während dagegen sein Fund bei den Væderöarne unsicher ist; seine Angabe, daß die Tiere in der Region der Florideen lebten und ihre Röhren u. a. aus Delesseriablättern zusammengesetzt wären, dürfte unrichtig sein.

Da *Rh. gracilior* innerhalb des borealen Gebiets nicht vorzukommen scheint, ist anzunehmen, daß die Angaben über das Vorkommen von *Rh. lovéni* bei den Färöern (81, p. 303), Shetland (108, p. 409), Schottland (116, p. 158; 125a, p. 361) und den Hebriden (36, p. 92 [40, p. 338]) zuverlässig sind, alles unter der Annahme, daß nicht eine dritte Art hier vorliegt.¹⁾

Unsicher sind dagegen folgende Angaben von LEVINSEN (103, p. 344; die Originalfunde!) mit Ausnahme der aus der Ostsee (die beiden letzten) und aus dem Skagerrak (die beiden ersten), die sich als *Rh. gracilior* herausgestellt haben, und Angaben über Funde in dänischen Gewässern (81, p. 303) und im Skagerrak (49, p. 152; 105).

1) M'INTOSH bildet (39, p. 420, tab. 15, fig. 16) angeblich eine Hakenborste von *Rhodine lovéni* ab, entweder von Schottland oder den Hebriden; sie erscheint ziemlich falsch gezeichnet, besonders hinsichtlich der kleinern Zähne. Nichtsdestoweniger ist es einigermaßen wahrscheinlich, daß die genannte Art hier vorliegt, in solchem Fall aber steht die Figur von M'INTOSH derjenigen von MALMGREN (31) an Wert nach, obwohl auch diese einiges zu wünschen übrig läßt.

p. 116 [jedoch ziemlich wahrscheinlich *Rh. lovéni*]), in der Nordsee (109, p. 68) und an der Ostküste von Nordamerika (57, p. 351, 367; 65, p. 16, 17). Vgl. im übrigen die folgende Art!

Regeneration. Das Vorderende bis zum 1.—2. Borstensegment inkl. ziemlich oft an Individuen aus dem Gullmarfjord beobachtet. Verstümmelungen des Hinterkörpers scheinen noch weit gewöhnlicher zu sein, ja man trifft selten Individuen, die nicht wenigstens Spuren von einer Regeneration einer mehr oder weniger großen Partie dieses Teils zeigen.

Parasiten. Im Gullmarfjord scheinen fast alle Individuen mit mehr oder weniger zahlreichen Individuen einer *Loxosoma*-Art vor allem auf dem obern Teil ungefähr des 3.—9. Borstensegments besetzt zu sein.

Rhodine gracilior (TAUBER).

(Taf. 2, Fig. 53—58; Taf. 7, Fig. 237—241; Taf. 8, Fig. 242—243.)

Rhodine lovéni MALMGREN var. *gracilior* TAUBER (69, p. 123).

Rhodine lovéni MALMGREN var. *breviceps* TAUBER (69, p. 123).

Der vorderste Teil des Körpers vor dem 2. Borstensegment ziemlich lang und schmal. Die Kragen des 2. und 3. Borstensegments nicht auf der Rückenseite eingeschnitten. Die hintern Kragen beginnen mit einem vollausgebildeten Kragen auf dem 17. Borstensegment; die Kragen sind im hintersten Teil des Körpers ziemlich kurz. Sie sind hier besonders auf der Oberseite stark kreneliert, entbehren dagegen einer deutlichen obern, mittlern Einbuchtung. Nephridien im 5.—9. Borstensegment. Das 3. Borstensegment besitzt hinter dem Kragen ein schmales, besonders stark entwickeltes Drüsenband, das die oberste Partie selbst frei läßt; hinter den Parapodien ist dasselbe Segment nur unbedeutend drüsenführend. Den hintern Kragen fehlen Drüsen. Die Hakenborsten sitzen in doppelten Reihen bis zum 15. Borstensegment inkl. Bei der Mehrzahl der Hakenborsten ist der innen vor dem großen Zahn gelegene Zapfen nicht verlängert. Röhren starr, sandinkrustiert.

Färbung. Diese Art zeigt bedeutend einförmigere Färbung als *Rh. lovéni*. Die folgenden, ziemlich summarischen Aufzeichnungen

beziehen sich hauptsächlich auf Individuen aus dem Gullmarfjord, Oxvik. Der Vorderkörper ist mit Ausnahme der rötlichen, bald mehr blutroten, bald mehr braungelben Färbung der Drüsenbänder ziemlich durchsichtig und von einer hell braungelben Färbung. Die Drüsenbänder sind ziemlich schwach gefärbt auf dem 2. Borstensegment, wo die Färbung sich nur auf der Bauchseite findet. Auf dem nächsten Segment deckt die Farbe nicht die ganze Drüsenpartie; auf dem 8.—9. Borstensegment nimmt sie allmählich ab. Die rote Färbung dieser vordern Drüsenfelder wird nach vorn zu durch einen schmalen weißen Rand begrenzt; ähnliche Bänder, aber etwas breiter, auf beiden Seiten des Rückens und mit einer Fortsetzung längs den Seiten hinab vor den Parapodien. Weiße deutliche Felder sind im übrigen hinter den Parapodien auf dem 4. — 7., abnehmend auf dem 8.—9. Borstensegment (hintere Wülste) vorhanden. Auf diesen hintern Feldern finden sich wenigstens auf dem 7.—8. Borstensegment einige schwache rötliche Punkte.

Große Individuen dürften eine etwas ausgeprägtere Färbung haben als das eben beschriebene.

Äußerer Körperbau. Im großen und ganzen ist hier derselbe Körperbau vorhanden wie bei *Rh. lovéni*, obwohl die Form im ganzen etwas schlanker erscheint.

Die Nuchalorgane sind in Fig. 53 wiedergegeben. — Der Bau der Proboscis ist unbekannt. — Das 1. Borstensegment ist außerordentlich lang (Fig. 56a). Die Kragen auf den beiden folgenden Segmenten sind zwar etwas kürzer auf der Rücken- als auf der Bauchseite, entbehren jedoch einer deutlichen Einbuchtung auf der Rückenseite (Fig. 54). Die Ränder dieser Kragen sind an lebenden Individuen wahrscheinlich glatt; an konservierten Individuen sind sie indessen oft mehr oder weniger uneben bis kreneliert, jedoch nicht in derselben Weise wie auf den Kragen der hintern Segmente. Die Wülste auf der Rückenseite der vordern Segmente treten wenigstens an zugänglichem Material nicht so deutlich hervor wie bei *Rh. lovéni*. Die vordern Wülste sind voneinander etwas mehr getrennt und im übrigen mehr langgestreckt, ferner auch weniger scharf gegen die Seitenpartien abgegrenzt als bei der genannten Art. Die hintern Wülste sind verhältnismäßig noch unbedeutender als die vordern.

Vom 17. Borstensegment inkl. an tragen die Segmente einen hintern deutlich krenelierten Kragen (Fig. 57). Diese Krenelierung ist am stärksten auf der Oberseite der Kragen; im übrigen nimmt sie, wie die Kragen selbst wenigstens ganz hinten, ziemlich be-

deutend nach hinten hin ab. Schon der erste Kragen ist voll ausgebildet; sämtliche Kragen reichen etwas weiter nach hinten auf der Bauchseite, sind aber hier etwas kürzer als auf der Rückenseite.

Bei einer Mehrzahl untersuchter Individuen aus dem Gullmarfjord und dem Kosterfjord ist das 17. Borstensegment das erste kragentragende wie auch gleichzeitig das vorhergehende das erste mit Hakenborsten in einfachen Reihen ist. Von dieser Regel macht indessen 1 einziges Individuum aus dem Kosterfjord, südöstlich von Lilla Sneholmen, 20—45 m, eine Ausnahme; hier entspricht das 14. und 15. Borstensegment dem 16. und 17. bei einem normalen Individuum.

Von vollständigen oder wenigstens vom 16. Borstensegment bis zum Hinterende vollständigen Individuen sind folgende 5 untersucht worden (alle Längenmaße als ungefähr zu nehmen).

	mm	Borsten- segmente
1. Äußerer Teil des Gullmarfjords	ca. 26	30
2. Kosterfjord	.. 50	35
3. Gullmarfjord, Oxvik (Fig. 58)	.. 51	35
4. „ „	.. 55	38
5. Kosterfjord (Indiv. ziemlich gestreckt)	.. 60	34

Diese Serie deutet, wenn man berücksichtigt, daß das 5. Individuum ziemlich gestreckt ist, darauf hin, daß die Anzahl der Borstensegmente während des Wachstums zunimmt.

Hinter den borstentragenden Segmenten, wovon die letzten ziemlich kurze Kragen haben und im übrigen im Wachstum begriffen zu sein scheinen, kommen dann wenigstens 1—2 mehr oder weniger deutliche borstenlose Segmente, die Anlage zu einem Kragen haben können; in Fig. 58 ist ein solches Segment zu sehen. Von den 5 oben genannten Individuen z. B. scheint der Unterschied zwischen borstentragenden und borstenlosen Segmenten nur bei No. 2 auf einer frühern Verstümmelung zu beruhen. Bei den übrigen Individuen bilden die Segmente des Hinterendes eine gleichförmige Reihe, die auch darauf hindeutet, daß definitiv borstenlose präanale Segmente fehlen.

Die Borstensegmente 5—9 besitzen Nephridien, die wie bei der vorhergehenden Art münden.

Hautdrüsen. Diese Art unterscheidet sich hinsichtlich der

Hautdrüsen ziemlich wesentlich von der vorhergehenden Art. Der Kopf ist ziemlich gleichmäßig, aber spärlich drüsenführend (Fig. 53); am stärksten mit Drüsen versehen ist hier eine Partie hinter und etwas unterhalb jedes Nuchalorgans (Fig. 56a). Unter der Kopfspitze selbst findet sich dicht hinter dem Vorderrand ein deutliches, ziemlich stark ausgebildetes Drüsenband.

Auf dem 1. Borstensegment sind die Drüsen am stärksten rings um die Parapodien, vor welchen sie bis dicht an das Bauchmark reichen; dieses, selbst frei von Drüsen, ist am Rand mit solchen besetzt. Das Gleiche ist der Fall vor dem 1. und auf dem 2.—9. Borstensegment. Das 2. Borstensegment hat vor den Parapodien ein ziemlich starkes Drüsenband, das nach hinten zu rings um die Parapodien selbst weiter zieht und hinter diesen in einen Keil endet. Der Kragen ist bedeutend weniger drüsenführend, besonders auf der Mitte der Unterseite an der Basis. Die Innenseite des Kragens entbehrt der Drüsen. Auf dem nächsten Segment (Fig. 54) ist der Kragen gleichfalls spärlich drüsenführend auf der Außenseite; das dahinter folgende Band ist dagegen etwas verschieden. Es ist breiter, läuft nicht auf der Rückenseite zusammen und besitzt in seinem vordersten Teil eine besonders deutliche, obwohl schmale Partie, die auf dem Rücken beiderseits nach hinten zu umbiegt und ungefähr oberhalb der Parapodien endet (Fig. 56a). Das Drüsenband im übrigen, das zu großem Teil aus dicht stehenden, „tiefer“ gelegenen Drüsen besteht, nimmt nach hinten zu an Stärke ab, besonders dadurch, daß die deutlicheren, abgesonderten Drüsen verschwinden.

Auf den Borstensegmenten 4—9 (Fig. 56a u. b), die untereinander ziemlich gleich sind, ist wieder ein breites Band vorhanden, das dem des 3. Borstensegments ähnelt und einen ziemlich breiten vordern Rand fast vollständig freiläßt. Das Drüsenband reicht bis zu den vor den Parapodien gelegenen Wülsten, deren Drüsen besonders zu beschreiben sind. Auf dem 4. Borstensegment ist das Drüsenband am schwächsten, vor allem dicht hinter der am Vorderrande verlaufenden starken Linie, die, obwohl abnehmend, auch auf allen den genannten Segmenten vorhanden ist (Fig. 55). Die Hakenborsten der Parapodien werden auch von den betreffenden Drüsenfeldern umfaßt.

Die vordern Wülste der Rückenseite sind auf dem 4. Borstensegment ihrer ganzen Länge nach drüsenführend, doch sind ihre übrigens sehr stark hervortretenden Drüsen ziemlich deutlich von den Drüsenfeldern der Seitenpartien abgesondert. Auch die obere

Seite der Wülste ist nicht vollständig mit Drüsen bekleidet; zwischen den Wülsten findet sich ein nach vorn zu breiteres, ganz drüsenfreies Feld. Auf dem 5.—9. Borstensegment sind diese Wülste nur an ihrem obern Rand und hauptsächlich nach hinten zu, wo die Drüsen rings um die Haarborsten der Parapodien herumgehen, mehr ausgeprägt drüsenführend; die Drüsen bilden 2 sehr scharf nach vorn hin zugespitzte Keile.

Die folgenden Segmente besitzen außer zerstreuten Drüsen hauptsächlich solche rings um die Parapodien; am stärksten treten sie rings um die Haarborsten hervor, wo sie sich etwas nach vorn und hinten hin ausbreiten. Die Rückenseite selbst ist frei bis zum 15. Borstensegment incl.; auf dem nächsten Segment beginnen die Drüsen der beiden Seiten sich einander zu nähern, um von dem 17. Borstensegment inkl. oder dem ersten hintern Kragensegment an auf der Rückenseite zusammenzustoßen. Gleichzeitig wird der hintere Zweig rings um die Hakenborste bedeutend stärker, greift jedoch nicht auf den Kragen über, der sowohl außen wie innen durchweg drüsenfrei ist. Die Drüsen vor den Hakenborsten nehmen dann auf den hintern Segmenten ab. Längs dem Bauchmark finden sich nur sehr wenige Drüsen auf jeder Seite.

Borsten. Auf dem 5.—15. Borstensegment sitzen die Hakenborsten in doppelten (Fig. 238) und vom 16. Borstensegment inkl. an in einfachen Reihen. Sämtliche Hakenborsten (Fig. 237) sind durch 3(—4) Zähne, einen ziemlich schwachen Absatz auf der Rückenseite und einen ziemlich kurzen Vorsprung innen vor dem großen Zahn ausgezeichnet. Dieser Vorsprung ist jedoch auf einer Reihe Borsten wenigstens auf dem 5.—6. Borstensegment mehr oder weniger stark verlängert (jedoch nicht so stark wie in der Regel bei *Rh. lovéni*). Auf den hintersten Segmenten wird der Vorsprung kleiner und kleiner. Der runde Vorsprung innen vor diesem letztern ist ziemlich kräftig ausgebildet, besonders zeichnet er sich durch seinen schwach überragenden äußern Teil aus.

Ein ungefähr 50 mm langes Individuum aus dem Kosterfjord, mit 35 Borstensegmenten und außerdem einem sehr kurzen regenerierten Hinterteil, besitzt in jeder Hakenborstenreihe auf dem 5. bis 15. Borstensegment resp. 14, 17, 18, 19, 23, 27, 28, 28, 27, 27, 25 und auf dem 16.—35. Borstensegment resp. 36, 28, 22, 18, 15, 14, 13, 11, 11, 11, 10, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 5, 5, 3 Hakenborsten.

Die vordern Haarborsten lassen sich geeigneterweise, wie bei *Rh. lovéni*, in 2 Gruppen einteilen, die eine die Borstensegmente 1—9,

die andere die übrigen Segmente des Körpers umfassend. Während aber die Borsten in der letztern Gruppe mit den entsprechenden Borsten bei *Rh. lovéni* nahe übereinstimmen, weichen die Borsten in der 1. Gruppe (wenigstens die Mehrzahl) völlig von dieser ab. Sie zeichnen sich (Fig. 239) durch kurze Säume und eine lange, meistens ziemlich nach oben gerichtete Spitze aus. Der obere schmalere Saum ist am bedeutendsten an der Umbiegung selbst; der untere ist dicht außen vor diesem Punkt bedeutend verbreitert, mit einem sehr schwach, aber deutlich gefranzten Rand. Die Spitzen sind ziemlich lang. Die obern Borsten an jedem Parapodium sind am stärksten aufwärts gebogen; nach hinten zu nimmt die Aufwärtsbiegung etwas ab, aber auch die mehr geraden Borsten behalten mit Ausnahme der ziemlich plötzlich zunehmenden Breite des obern Saums die oben angegebene Saumform bei (Fig. 240). Hiervon können jedoch eine Reihe unterer Borsten eine Ausnahme machen, indem man vom 5.—6. bis zum 7.—8. Borstensegment gerade Borsten antrifft, bei denen beide Säume schmal sind, wovon der untere sogar am schmalsten sein kann (Fig. 241). Gleichzeitig können einige oder alle die übrigen vordern Haarborsten an demselben Parapodium mehr als gewöhnlich gerade und schmalsäumig sein. Die vordern Haarborsten auf den übrigen Segmenten des Körpers stimmen, wie erwähnt, nahe mit den entsprechenden bei *Rh. lovéni* überein, obwohl der Stamnteil der Borsten verhältnismäßig breiter ist (Fig. 243).

Die hintern Haarborsten (Fig. 242) haben den untern Saum ziemlich stark ausgebildet auf dem 1.—4. oder wenigstens 2.—4. Borstensegment, worauf er sehr langsam abnimmt. Ungefähr vom 21. Borstensegment an ist der untere Saum wenig oder garnicht breiter als der entsprechende obere. Dieser ist übrigens schmaler als der untere, auch an der Spitze der Borste, wo er indessen auf den vordern Segmenten seine größte Breite erreicht. Es ist oft sehr schwer, diesen Saum zu sehen, besonders in seinem innern Teil. Nach hinten zu nimmt er an Stärke ab.

Größe. Diese Art erreicht eine beträchtlich verschiedene Größe an verschiedenen Lokalitäten; im Gullmarfjord bei Oxvik, wo es verhältnismäßig seicht ist, sind die Tiere ziemlich klein, mehr nach der Mündung des Fjords zu, in etwas tieferm Wasser, sind sie größer.

Genauere Angaben sind auch hier aus Mangel an geeignetem Material schwer zu liefern. Im Zusammenhang mit der Segmentanzahl bei einer Reihe allerdings ziemlich kleiner Individuen sind

auf S. 76 eine Reihe Maßangaben mitgeteilt. Weitere gehen aus dem folgenden hervor. Der vordere Teil eines ziemlich großen Individuums von Oxvik (= Fig. 56) mißt in gut ausgestrecktem Zustand bis zum 18. Borstensegment inkl. 72 mm, davon der vorderste Teil bis zum Kragen des 2. Borstensegments 5 mm; die größte Dicke kaum 1 mm. Ein etwas größeres Individuum von derselben Lokalität hat die letztgenannte Partie in sehr gestrecktem Zustand 9 mm lang bei einer größten Dicke von gut 1 mm. Das Vorderende bis zum 10. Borstensegment inkl. bei einem großen Individuum aus der Mündung des Gullmarfjords mißt in ziemlich gestrecktem Zustand 47 mm bei einer größten Dicke von 2 mm.

Geschlechtsreife. Geschlechtsreife Individuen (♂♂ mit reifen Spermien) wurden am 10. Januar 1902 bei Oxvik im Gullmarfjord angetroffen.

Röhre. Die Röhren sind starr, mit meistens feinen Sandkörnchen inkrustiert, und im ganzen gerade, aber bisweilen hier und da mit einer schwächern Biegung. Ältere Röhren, vor allem die größern, haben ein stark rötlich-gelbes Innenhäutchen; bei jüngern Röhren schwächere Färbung. Bei sehr schmalen Röhren und vor allem bei neugebauten Röhrenteilen ist das Innenhäutchen gelbweiß.

Fundnotizen. Westliche Ostsee, ca. 54° 38' 30" n. Br., 11° 11' ö. L. (103, Stat. 520) (Kopenh. Mus.). Sortsø Gab (103, Stat. 362) (Kopenh. Mus.).

Die Individuen von diesen beiden Lokalitäten sind sehr klein; Länge des Vorderkörpers bis zum 17. Borstensegment inkl. (auch hier das 1. hintere Kragensegment) an einem Individuum 18 mm bei einer größten Dicke von 0,6 mm. Die Röhren wie gewöhnlich sandinkrustiert; äußerer Durchmesser ungefähr 1 mm, bei einer Röhre 1,4 mm.

Großer Belt, ziemlich klein (Kopenh. Mus. WINTHER).

Bucht von Aarhus, mittelgroß (Kopenh. Mus. TAUBER: *var. breviceps!*).

Öresund, vor Helsingborg, 28–40 m. Schlamm, Sand, Schalen (R.M.).

ca. 57° 51' n. Br., 10° 47' ö. L. (103, Stat. 58), (Kopenh. Mus.).

ca. 57° 57' n. Br., 10° 52' ö. L. (Kopenh. Mus.)

Gullmarfjord, Oxvik, 15–18 m, sandiger Schlamm, Schalenreste (lebende *Turritella*), gemein.

Gullmarfjord, Långegap-Mansholmen, große Individ.

Gullmarfjord, südöstlich von Tistholmen, 55—65 m, Schlamm, Reste von Schalen und Wurmröhren, große Individ.

Gullmarfjord, südlich von südwestlich. Byxeskær, 35—40 m. große Individ.

Væderøarne. 45 m (Gb.M.).

Kosterfjord (größere Individ. nicht beobachtet).

Kosterfjord. östlich von Felgdholm, 30—35 m, Sandschlamm.

Kosterfjord, südlich und südwestlich von Lilla Sneholmen, 25—45 m.

Kosterfjord, nördlich von Lilla Sneholmen, 32 m.

Kosterfjord, südöstlich von Stora Sneholmen, 45—55 m, besonders kleine Individ.

Kosterfjord. östlich von Brattholm, 40—70 m, feiner, reiner Schlamm.

Lyngenfjord, nördlichstes Norwegen, Horsnes, 35—55 m (T.M.).

Belsund (West-Spitzbergen), Eders-Insel (R.M.).

Ältere Fundangaben. Siehe *Rh. lovéni*!

Folgende Angaben über das Vorkommen von *Rh. lovéni* dürften auf die hier behandelte Art zu beziehen sein.

Lyngenfjord (122, p. 97); vgl. oben! Karameer (90, p. 296), wenn die hier gefundene Röhre wirklich eine *Rhodine*-Röhre ist. Davis Strait (68, p. 507); Röhren starr. sandinkrustiert. Maine, Ostküste von Nordamerika (92, p. 745); die hintern Kragen sind kreneliert und beginnen auf dem 17. Borstensegment; demnach *Rh. gracilior* oder eine ähnliche Art.

Regeneration. Der hintere Körperteil bei dieser Art wird offenbar nicht so leicht verstümmelt wie bei *Rh. lovéni*, wenigstens sind verhältnismäßig wenige Individuen mit regenerierten hintern Partien beobachtet worden. Individuen mit bis zum 1., 2. oder 3. Borstensegment inkl. regeneriertem Vorderende sind in Bohuslän beobachtet worden. Das Museum zu Kopenhagen besitzt Individuen aus der Bucht von Aarhus, bei denen das Vorderende bis zum 1. Borstensegment inkl. regeneriert ist und die die Aufschrift *Rh. lovéni* var. *breviceps* TAUBER tragen: diese übrigens nur mit dem Namen angeführte Varietät (69, p. 123) ist also nichts anderes als *Rh. gracilior*.

Parasiten. Ein parasitisches Infusor ist in vereinzelt Individuen dicht vor den Parapodien wenigstens auf dem 17.—20. Borstensegment eines Individuums von Oxvik und etwas zahlreicher auf dem 17.—27. Borstensegment eines Individuums aus dem Kosterfjord, südlich von Felgdholm, beobachtet worden.

Unterfam. *Nicomachinae n. subfam.*

Die Nuchalorgane sind mehr oder weniger bogenförmig bis fast gerade, nach vorn zu divergierend und in ihrem vordern Teil (wenigstens an nicht zusammengezogenen Tieren) nicht zurückgebogen. Kopfscheibe fehlt. Die Proboscis bildet eine ziemlich hervorstehende Falte, die wenigstens den hintern Teil des Munds umfaßt. Zwischen dem Mund und dem 1. Borstensegment findet sich eine deutliche Grenze und vor dem Mund oft eine ähnliche. Die vordern Borstensegmente verhältnismäßig kurz; hinter dem 8. ziemlich langgestreckte, jedoch nach hinten hin abnehmende Segmente. Die Anzahl der Segmente bei den einzelnen Formen nicht schwankend. Segmentgrenzen in der Regel deutlich, jedoch unsichtbar oder sehr schwach zwischen dem 7. und 8. Borstensegment, und die nächstfolgenden gleichfalls schwach. Analbecher vorhanden; er ist schräg, d. h. die obere Partie ist kürzer als die untere oder fast verschwunden. Der Boden des Analbeckers ist mehr oder weniger deutlich nach vorn und oben geneigt; der Rand trägt ziemlich dicke, mehr oder weniger fingerähnliche Cirren bis nur schwache Zähnchen oder ist vollständig glatt. Von den betreffenden Analcirren-Zähnchen steht niemals einer in der Mitte der Bauchseite. Der Analzapfen unbedeutend, an Tieren mit eingezogener Analöffnung oft unsichtbar. Die Analöffnung (in ruhender Lage) schwach oder gar nicht hervorragend. Vollständig entwickelte Nephridien in wenigen Segmenten. Hautdrüsen bilden u. a. einen vordern Ring auf dem 1.—7. Borstensegment; auf dem ersten wird der Ring zu beiden Seiten des Bauchmarks von einer langgestreckten, deutlich abgesetzten und besonders stark drüsenführenden Partie abgeschlossen. Hakenborsten (inkl. Stacheln) in einfachen Reihen vom 1. Borstensegment an. Stacheln, in der Regel einfache, auf einer gewissen Anzahl der vordersten Borstensegmente (3—4). Die voll ausgebildeten Hakenborsten mit langem, nach außen wenigstens auf der Rückenseite ziemlich deutlich abge-

setzten innern Teil; deutliche Zähne, die größern mehr oder weniger gesperrt. Die Hakenborsten besitzen ein bis mehrere Härchen, die einen Bogen unter dem großen Zahn bilden, oder ermangeln solcher. Die vordern Haarborsten mit zwei sehr schmalen (weit nach innen zu gelegenen), jedoch etwas verschiedenen Säumen und einer sehr langen, langsam schmaler werdenden Spitze, deren äußerster Teil an voll ausgebildeten Borsten meistens seitenständige, feine Zahnchen trägt. Unterhalb der übrigen Haarborsten finden sich, in einer Gruppe vereinigt, ein bis mehrere lange, gewellte Borsten, die undeutliche bis starke Seitenzähne besitzen. Die längsten von diesen Borsten sind die größten. Bei der Geschlechtsreife wachsen gleichzeitig damit, daß die schon vorhandenen an Länge zunehmen, ein bis mehrere neue, an Stärke rasch abnehmende Borsten hervor. Die hintern, langspitzigen Haarborsten haben ganze, ziemlich lange, nach innen zu gleichmäßig abnehmende und mehr oder weniger starke Säume; die Spitzen an der Basis nicht verbreitert und glatt. Röhren hauptsächlich aus Sand, frei bis befestigt, niemals völlig gerade.

Der vorderste Körperteil hat oben und auf den Seiten entweder eine mehr oder weniger starke, gleichmäßig rotbraune Färbung [sehr schwach z. B. bei *Nicomache (Loxochoua) quadrispinata*] und in gewissen Fällen außerdem eine symmetrische, mehr oder weniger deutliche Zeichnung (z. B. *Petaloproctus tenuis*), oder er ist unregelmäßig fleckig [wie bei *Nicomache (Nicomache) minor* in der Regel und ganz vorn bei *Petaloproctus terricola*].

Die Nuchalorgane, die besonders bei großen Formen wie *Nicomache (Nicomache) lumbricalis* an zusammengezogenen Individuen mehr oder weniger lyraförmig sind (vgl. Fig. 60), sind bei den verschiedenen Arten verschieden lang und vermutlich etwas verschieden gebogen (verglichen an Tieren in schlaffem Zustand); es ist aber im Folgenden in der Regel hierauf nicht Rücksicht genommen worden. Die Partie zwischen den Nuchalorganen bildet einen runden, oft ziemlich deutlichen Kiel.

Eine Proboscis ist eigentlich nur bei *Nicomache (Loxochoua) quadrispinata* und *Petaloproctus tenuis* var. *borealis* beobachtet worden, und nur in Form einer Falte hinter dem Munde; vermutlich aber

findet sich eine ähnliche Bildung auch bei den übrigen Formen, von denen wenigstens bei *Nicomache* (*Nicomache*) *lumbricalis* eine solche beobachtet zu sein scheint. Ob ein vorderer Teil der Proboscis vorhanden ist oder nicht, ist unsicher; indessen scheint u. a. *Nicomache* (*Loxochona*) *trispinata* möglicherweise 2 längsgehende, drüsenführende Falten am Dach der Mundhöhle zu haben.

Die Grenze oder Linie, die vor dem Munde sich rings um den Kopf erstreckt (vgl. Fig. 179), ist mehr oder weniger deutlich und am stärksten hervortretend an zusammengezogenen Individuen. In den Figuren dieser Arbeit von hierhergehörigen Formen ist sie im allgemeinen nicht sichtbar. Die vordern 7 Borstensegmente haben die Parapodien nahe ihrer vordern Grenze. Das 4. ist durchgehends am kürzesten; die relative Länge der übrigen ist möglicherweise verschieden bei den verschiedenen Arten (vgl. die Figuren); der Mangel an gleichmäßig behandeltem Material hat indessen nicht erlaubt, mit Sicherheit hierin Artcharaktere festzustellen. Zwischen dem 7. und 8. scheint eine Grenze zu fehlen oder eine sehr schwache solche (beobachtet bei *Nicomache quadrispinata* und *Petaloproctus tenuis*) wahrnehmbar zu sein, m. a. W. das 8. Borstensegment wäre kurz mit ungefähr mitten auf ihm belegenden Parapodien.

Die Neigung des Bodens des Analbeckers ist bei gewissen Formen (Untergattung *Nicomache*) kaum anders bemerkbar als bei völlig ausgestreckten Individuen. — Nephridien finden sich vom 6. oder 7. Borstensegment an und voll ausgebildet bis zum 9. inkl.; hinter diesem sind in gewissen Fällen (z. B. bei *Nicomache lumbricalis*) schwächere solche Organe beobachtet worden, worüber indessen noch zu wenig Beobachtungen vorliegen. Ihre Mündungen dürften durchweg unter und deutlich hinter den Hakenborstenreihen belegen sein. Die Reste von Parapodien, die auf den hintern borstenlosen Segmenten vorhanden sind, nähern sich stets der Bauchseite nach hinten zu.

Die Differenzierung der Hautdrüsen, die unten bei *Nicomache lumbricalis* var. *borealis* nachgewiesen wird, dürfte sich teilweise bei den übrigen Formen wiederfinden; vgl. die genannte Form! Der Analbecher scheint besonders innen arm an Drüsen zu sein oder derselben zu entbehren.

Bei sämtlichen untersuchten Formen ist der Hals der voll ausgebildeten Hakenborsten nach außen hin stark schräg gestreift, so daß von den Fasern des innern Stamms keine einzige den großen Zahn auch nur erreicht oder gar in ihn hinein verläuft. — Die Haken-

borsten von *Nicomache* (*Nicomache*) *quadriscopinata* entbehren der Härchen.

Von den untern langen Haarborsten, die ja wohl von allen genauer untersuchten Formen her bekannt sind, meint JOHNSON (126), der sie nur von *Nicomache* (*Nicomache*) *personata* kennt, daß sie möglicherweise Pubertätsborsten sein könnten, welche Eigenschaft ihnen insofern zuzukommen scheint, als sie bei geschlechtsreifen Individuen sowohl an Länge (die ältern ausgewachsen) als an Zahl zunehmen. Indessen ist diese Erscheinung bisher nur bei *Nicomache* (*Nicomache*) *lumbricalis* und deren *var. borealis*, ferner, obwohl weniger ausgeprägt, bei *Petaloproctus tenuis var. borealis* beobachtet worden, aber mit Sicherheit bisher nur bei ♂♂.

Zu dieser Unterfamilie gehören, nach einer Untersuchung der Typenexemplare im Reichsmuseum zu Stockholm, folgende Gattungen und Arten:

Mandrocles KINBERG mit der Art *M. architectus* KINBERG (30, p. 339); lange Haarborsten vorhanden!

Mylitta KINBERG mit der Art *M. quinquemaculata* KINBERG (30, p. 342); nur 3 stacheltragende Segmente.

Außerdem *Nicomache capensis* M'INTOSH (84, p. 399), die von MARENZELLER (94, p. 21) mit der von ihm zu dieser Gruppe, genauer der Gattung *Nicomache*, irrtümlich gestellten *Clymene microcephala* SCHMARDA identifiziert wird. Später hat M'INTOSH (134a, p. 71) *Nicomache capensis* zur *var. capensis* unter *Nicomache lumbricalis* degradiert, von welcher Art mit ihrer hier unten aufgestellten *var. borealis* sie sich indessen durch die Anzahl der Borstensegmente unterscheidet. Betreffs der Anzahl der hintern borstenlosen Segmente liefert M'INTOSH keine Angabe, und seine Abbildung fig. 32 des Hinterendes erinnert nicht besonders an eine *Nicomache*: gehört aber dieses Hinterende mit dem von ihm beschriebenen Vorderende zusammen — m. a. W. hat keine Verwechslung stattgefunden —, so liegt hier offenbar eine Art der Gattung *Nicomache* und genauer der Untergattung *Nicomache* vor. Schließlich vermutlich *Nicomache* (?) *inornata* MOORE (131, p. 479), trotzdem in der Beschreibung dieser Art eine undeutliche Kopfscheibe erwähnt wird. Es dürfte dies ein Irrtum sein; die Angabe, daß die Härchen der voll ausgebildeten Hakenborsten (Fig. 87) innerhalb jeder der beiden Gruppen ungefähr

in der Mitte untereinander verbunden sein sollten, erscheint zweifelhaft. — Vgl. *Micromaldane* S. 23.

Gattung *Nicomache* MALMGREN (27, p. 189).

Der dorsale Teil des Analbeckers deutlich ausgebildet, aber von wechselnder Größe. Deutliche Analcirren, die nahe aneinander stehen.

Untergattung *Nicomache n. subgen.*

Der Analbecher unbedeutend schräg mit schwach geneigtem Boden. (Das 6. Borstensegment besitzt Nephridien.)

Zu dieser Untergattung gehört, außer den hier unten erwähnten 2 Arten:

Nicomache personata JOHNSON (126, p. 419).

Nicomache lumbricalis (FABRICIUS) MALMGREN.

(Taf. 8, Fig. 244—245.)

Sabella lumbricalis FABRICIUS (1, p. 374).

Clymene lumbricalis (FABRICIUS) SAVIGNY (4, p. 94; 16, tab. 2, fig. 23—26).

Nicomache lumbricalis (FABRICIUS) MALMGREN (27, p. 190; 31, p. 209, fig. 60).

Der vordere Körperteil bis zum 3. Borstensegment rotbraun. Ocellen fehlen. Borstentragende und hintere borstenlose Segmente, welche letztere in der Regel 2 an Zahl sind, zusammen 24. Der Analbecher ziemlich lang und verhältnismäßig deutlich länger auf der Bauch- als auf der Rückenseite; der Boden ziemlich tief liegend. Die Analcirren ziemlich lang, gleich groß. Nephridien im 6.—9. und schwächer (!) auf dem 10.—12. (13.) Borstensegment. Der vordere Körperteil nicht besonders stark drüsenführend, mit Ausnahme der Partien um die Parapodien des 7. und 8. Borstensegments herum. Auf den hintersten Segmenten nehmen die rückenständigen Drüsen zwischen den Parapodien zu, und wenigstens auf den 2 letzten borstenlosen Segmenten bilden die Drüsen einen Ring rings herum. Die Mündungen der Nephridien erst auf dem (9.—)10.

Borstensegment vollständig von Drüsen umschlossen. Stacheln auf den 3 vordersten Borstensegmenten. Die Borstensegmente 4—5 mit mehr oder weniger reduzierten Hakenborsten, höchstens mit schwachen Härchen. Die voll ausgebildeten Hakenborsten, deren innere, untere Kontur nicht ausgebuchtet ist, besitzen mehrere Härchen und bis zu 5 (—6) Zähne. Die vordern Haarborsten sind auf den vordersten Segmenten glatt, haben nach hinten zu Seitenzähnen, die jedoch ziemlich schwach und erst auf dem 9. Borstensegment voll ausgebildet sind. Die untern langen Borsten, die fast glatt sind (Zähnen am deutlichsten nach der Basis zu), finden sich bei nicht geschlechtsreifen Individuen in einer Anzahl von bis zu 8 auf dem 8.—20. Borstensegment und bei geschlechtsreifen Individuen in einer Anzahl bis zu 17. Die Säume der hintern Haarborsten auf dem 1.—2. Borstensegment in der Regel breit, nach hinten zu mehr oder weniger abnehmend und ziemlich wechselnd. Die Röhren entweder frei und dann ziemlich gerade bis stark geschlängelt oder befestigt und dann mehr oder weniger geschlängelt bis geknäuel.

Diese Art und ihre hier neu beschriebene *var. borealis* stehen einander sehr nahe, weshalb bei der Beschreibung der Hauptart, von welcher in der Regel für Abbildungen geeignetes Material nicht vorgelegen, mit Vorteil auf die Figuren für die genannte Varietät verwiesen werden kann.

Färbung. Der vordere Körperteil bis zum 3. Borstensegment ist besonders oben, aber auch auf den Seiten rotbraun gefärbt; die Färbung nimmt nach hinten zu ab.

Äußerer Körperbau. Ocellen fehlen. Die Nuchalorgane (vgl. Fig. 60) erscheinen bei stark zusammengezogenen Individuen verhältnismäßig abweichend von andern beobachteten Arten. Ihre hintern Enden nähern sich gern etwas einander, während gleichzeitig ihr vorderer, nach den Seiten zu gebogener und im übrigen verhältnismäßig kurzer Teil fast etwas zurückgebogen ist. Bei völlig schlaffen Individuen erweisen sich dagegen die Nuchalorgane als mit den übrigen Arten nahe übereinstimmend, d. h. die hintern Enden sind ziemlich gleichlaufend, die vordern nur auswärts gebogen.

Sämtliche (18) vollständigen Individuen, die untersucht worden,

besitzen 22 Borstensegmente (vgl. die Fundnotizen!) und 2 hintere borstenlose Segmente. Eine Reihe Variationen sind indessen an abgetrennten Hinterteilen beobachtet worden; unter der ganz sicher berechtigten Annahme, daß auch diese Individuen insgesamt 24 Segmente (Borstensegmente + hintere borstenlose) gehabt haben, erweisen sich diese Variationen als von folgender Art. Ein Individuum aus dem Kolaffjord entbehrt der Haarborsten auf der einen Seite des 22. Borstensegments. 1 Individuum von 72° 5' n. Br. und 66° 10' ö. L. besitzt Haarborsten auf der einen Seite des folgenden Segments. 1 Individuum von 76° 40' n. Br., 115° 30' ö. L. hat auf der einen Seite desselben Segments sowohl Haar- als Hakenborsten, während dagegen ein anderes Individuum von derselben Lokalität aller Borsten auf der einen Seite des 22. Borstensegments entbehrt.

Von den 2 hintern borstenlosen Segmenten ist das vordere (vgl. Fig. 66) bedeutend länger als das andere.

Die hinter den hintern borstenlosen Segmenten belegene Partie ist ziemlich lang und, besonders an ausgestreckten Individuen, deutlich länger auf der Bauch- als auf der Rückenseite. Die Analcirren, deren Anzahl als zwischen 14 und 30 variierend befunden worden, übrigens ohne sichtbaren Zusammenhang mit der Körpergröße, sind überwiegend gleichlang; jedoch kommen oft einige wenige vor, die kürzer sind als die übrigen. Sie sind (vgl. Fig. 65 u. 66) ziemlich kurz und in ihrem äußern Teil gleichschmal; bisweilen finden sich Cirren, die zweigeteilt oder unvollständig geschieden zu sein scheinen (vgl. Fig. 65).

Der Boden des Analbeckers liegt nur unbedeutend schräg, d. h. sein oberer Teil neigt sich nur schwach nach vorn; er erscheint im übrigen an einer Reihe Individuen weit eingezogen, an andern (vgl. Fig. 65) mehr nach hinten geschoben. Man kann wenigstens an einer Reihe größerer Individuen auch auf der Innenseite des Analbeckers das Bauchmark wahrnehmen.

Nephridien im 6.—9. und schwächer im 10. bis wenigstens 12. Borstensegment.

Hautdrüsen. Die Drüsen stimmen ziemlich nahe mit den entsprechenden bei der *var. borealis* überein; vgl. diese! Zu beachten ist jedoch u. a., daß die Drüsen um die Parapodien herum, besonders hinten, auf dem 7.—8. und auch auf den nächstfolgenden Borstensegmenten recht schwach sind. Dies hat u. a. zur Folge, daß die Mündungen der Nephridien erst auf dem 8. Borstensegment hinten und an der einander zugekehrten Seite von wenn auch schwachen

Drüsen umgeben sind. Auf dem nächsten Segment sind diese Drüsen etwas zahlreicher, und vom 10. Borstensegment an sind die Mündungen völlig umschlossen.

Borsten. Die Borstensegmente 1—3 besitzen kräftige, meistens an der Spitze mehr oder weniger nach hinten gebogene Stacheln (Fig. 244). Von 34 untersuchten Individuen besitzen 20 einfache Stacheln; davon 1 Individuum auch einen Stachel auf der einen Seite des 4. Borstensegments. Die übrigen Individuen besitzen außerdem einen untern, mehr oder weniger stark entwickelten Stachel auf einem bis allen dieser Segmente, jedoch selten auf beiden Seiten.

Die Hakenborsten des 4. Borstensegments sind ziemlich reduziert, besonders bei jüngern Individuen (vgl. Fig. 246), wo sie durchgehends sehr offen mit 2—3 Zähnen und ohne Härchen sind. Bei ältern Individuen sind die Zähne in der Regel 3 an der Zahl, manchmal mit einer Andeutung von einem 4., und sie besitzen außer den 1—2 obersten schwache Härchen. Das folgende Segment besitzt etwas mehr entwickelte Hakenborsten mit 3—4 Zähnen, bei jüngern Individuen jedoch wenigstens auf den beiden obersten Borsten ohne Härchen. Auf den übrigen Segmenten sind die Hakenborsten vollständig entwickelt mit ziemlich umgebogenem, größerm Zahn und deutlichen Härchen (Fig. 245). Die Unterseite des Stamms der Hakenborsten ohne Ausbuchtung. Größte Anzahl der Zähne 5(—6); vgl. Skjerstadfjord. Die Form der Hakenborsten scheint an verschiedenen Lokalitäten etwas zu variieren, so kommen u. a. Individuen vor, bei denen die Rückenlinie der Borsten innen vor den Zähnen gerade oder schwach eingebuchtet ist. Ein mittelgroßes Individuum aus dem Kolafjord besitzt auf dem 4.—22. Borstensegment Hakenborsten in folgender Anzahl: 5, 6, 9, 13, 16, 15, 15, 14, 15, 12, 13, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 10.

Die vordern Haarborsten, die ebenso wie die hintern aus Mangel an gutem Material nicht genauer haben untersucht werden können, die aber wie die letztern nahe mit denen bei der etwas genauer untersuchten *var. borealis* übereinzustimmen scheinen, besitzen 2 äußerst schwache Säume, wovon wenigstens der eine nach hinten zu verschwindet. Die langen Spitzen sind auf den vordersten Segmenten glatt; dann bekommen sie allmählich in ihrem äußersten Teil feine Seitenzähnen, die wenigstens auf dem 8. Borstensegment völlig deutlich sind und vom 9. an ihre endgültige, allerdings sehr unbedeutende Größe erreichen (vgl. Fig. 248). Die untern langen Haarborsten, die wenigstens auf dem 8.—20. Borstensegment vor-

handen sind, sind so gut wie vollständig glatt, jedoch mit besonders nach innen zu wahrnehmbarer Andeutung von ziemlich dicht sitzenden Seitenzähnen (vgl. Fig. 249). An großen, nicht geschlechtsreifen Individuen sind z. B. auf dem 9. Borstensegment bis zu ungefähr 8 derartiger Haarborsten beobachtet worden; erst lang und verhältnismäßig grob, nehmen die Borsten allmählich ab, bis sie schließlich kurz und sehr schmal sind. In vielen Fällen ist die Zahl dieser Borsten ziemlich klein. Bei geschlechtsreifen oder offenbar kürzlich ausgelaichten Individuen können diese Borsten sehr zahlreich sein, wenigstens 17 Stück sind an einem Parapodium beobachtet worden; vgl. unter Geschlechtsreife!

Die Säume der hintern Haarborsten haben ziemlich wechselnde Breite. Auf dem 1.—2. Borstensegment sind die beiden Säume auf den meisten Borsten breit; weiter nach hinten zu nimmt besonders der obere Saum ziemlich an Breite ab (vgl. Fig. 250a). Vereinzelt finden sich jedoch auch hier Borsten, bei denen beide Säume gleich und ziemlich breit sind. Die Spitzen sind mit Ausnahme der vordersten Segmente ziemlich lang und deutlich länger, als die erwähnte Figur es angibt.

Größe. Ein ziemlich großes Individuum von 75° 40' n. Br., 78° 40' ö. L. mißt in gestrecktem Zustand 160 mm; das Vorderende bis zum 11. Borstensegment inkl. 60 mm. Dieselbe Partie an einem großen Individuum (Röhre: äußerer Durchmesser 10 mm) von 65° 40' n. Br., 35° 32' w. L.: 83 mm. Von 72° 28' n. Br., 21° 48' w. L. liegt das Vorderende eines sehr großen Individuums vor; es scheint andert-halbmal so groß zu sein wie das erwähnte vollständige Individuum.

Geschlechtsreife. Von 2 Individuen aus dem Ögsfjord, 14./3. 1899. besitzt das eine teils reife Spermien und teils weit entwickelte Spermiosphären. Das andere besitzt nur wenige Spermiosphären. Beide Individuen haben zahlreiche, lange Haarborsten, deren wenigstens 17 Stück an einem Parapodium beobachtet worden sind. In diesem Zusammenhang kann erwähnt werden, daß ein Individuum von Kvænangen, 21./4. 1899, wenigstens bis zu 10 solcher Borsten an einer Reihe Parapodien besitzt, jeder Spur von Geschlechtsprodukten aber entbehrt. Es ist anzunehmen, daß dieses Individuum ausgelaicht ist, und nicht unwahrscheinlich, daß eine Reihe langer Haarborsten abgefallen sind. Ebenso dürfte das oben erwähnte zweite Individuum aus dem Ögsfjord nahezu ausgelaicht sein.

Röhre. Die Röhren sind in der Regel frei, ziemlich gleich-

mäßig dick und entweder gestreckt, aber etwas ungleichmäßig gebogen, oder mehr oder weniger um sich selbst gewunden.

Die Röhren können verhältnismäßig dünn und glatt sein, aus feinem Sand zusammengesetzt; solche Röhren sind z. B. von 71° 3' n. Br., 63° 46' ö. L. und 76° 40' n. Br., 115° 30' ö. L. gesehen worden. Bei einigen Röhren von der letztern Lokalität beträgt der äußere Durchmesser 5 und der innere 3 mm; eine Röhre ist ziemlich scharf winklig gebogen, und an einer andern ist der vordere Teil umgebogen und mit der Mündung selbst an einer hintern Partie befestigt. Eine ähnliche Sförmig gebogene Röhre ist vom Ramfjord, 140 m, beobachtet worden. Oft kommen indessen Röhren vor, die aus gröberm Sand, Schalenfragmenten und derartigem zusammengesetzt sind. Eine sehr grobe, fast gerade Röhre von 65° 40' n. Br., 35° 32' w. L. hat quer über sich etwas herabgesenkt eine Röhre von *Lysippe labiata* mit Tier darin. Die Röhren von dieser Lokalität bestehen aus grobem Sand, Steinchen; äußerer Durchmesser bis 10 und innerer bis 5,5 mm.

Stark zusammengerollte Röhren sind in 3 kleinen Exemplaren, davon eins an der Kante eines kleinen Steins befestigt, aus dem Balsfjord, Hvitberg, 90 m beobachtet worden; diese Individuen mit 22 Borstensegmenten. Ein ebenso beschaffenes, aber größeres Individuum von derselben Stelle hat eine freie und wenig gekrümmte Röhre.

F u n d n o t i z e n. West-Grönland, Aukpadlart, 450 m (R.M.).

Umanak (70° 40' n. Br.), 450 m, Schlamm (22 Borstensegmente), (R.M.).

65° 40' n. Br., 35° 32' w. L., 70 m, Schlamm, Steine (R.M.).

72° 28' n. Br., 21° 48' w. L., 180 m, Schlamm, etwas Steine (R.M.).

73° 24' n. Br., 21° 25' w. L., 70 m, Schlamm, etwas Steinchen und Schalen (R.M.).

West-Spitzbergen, ca. 78° 10' n. Br., 12° 40' ö. L., 210—250 m, Schlamm, Steine (R.M.).

West-Spitzbergen, Kingsbay (79° n. Br., 12° ö. L.), 450 m (R.M.).

West-Spitzbergen, Smeerenberg, 160 m (R.M.).

West-Spitzbergen, 79° 55' n. Br., 14° 5', 5—6 m; ziemlich kleine Indiv. (22 Borstensegm.) (R.M.).

West-Spitzbergen, Mosselbay, 17 m, Sandschlamm: mittelgroße Indiv. (R.M.).

Hinlopen Strait, vor Eiskap, 390 m, Schlamm. (22 Borstensegm.) (R.M.).

- König-Karls-Land, Rivalensund (ca. 78° n. Br., 27° ö. L.), 100 bis 110 m, feiner Schlamm, große Steine; 1 kleines Individ. (R.M.).
- 76° 40' n. Br., 115° 30' ö. L. (St.), 60 m, Schlamm (R.M.).
- 77° 15' n. Br., 111° 45' ö. L. (St.), 40 m, Schlamm (R.M.).
- 74° 18' n. Br., 83° 8' ö. L. (St.), 43 m (R.M.).
- 74° 8' n. Br., 82° 12' ö. L. (St.), 34 m (R.M.).
- 75° 40' n. Br., 78° 40' ö. L. (St.), 46 m (Gb.M.).
- 72° 35' n. Br., 77° 30' ö. L., 34 m (R.M.).
- 75° n. Br., 75° 20' ö. L. (St.), 36 m, Sandschlamm (R.M.).
- 71° 21' n. Br., 64° 53' ö. L. (St.), 105 m, Schlamm (22 Borstensegm.) (R.M.).
- 71° 5' n. Br., 63° 20' ö. L. (St.), 160 m, Schlamm (1 Individ. 22 Borstensegm.) (Gb.M.).
- Kola-Halbinsel, Orafjord (R.M.) und Kolafjord, 195 m (22 Borstensegm.) (R.M.).
- Finmarken (nördliches Norwegen), Sörvæer, Westseite von Sörö (R.M.).
- Finmarken, Altenfjord, Langfjord, 90 m (T.M.).
- Tromsö Amt (nördliches Norwegen), Kvængenfjord, 300—343 m (1 Individ.: 22 Borstensegm.; freie Röhren) (NORDGAARD).
- Tromsö Amt, Lyngenfjord, 54 m und Falsnes, 80—90 m (T.M.).
- Tromsö Amt, Skatören, litoral (1 Individ.: 22 Borstensegm.) (T.M.).
- Tromsö Amt, Skatören, 50—70 m (T.M.).
- Tromsö Amt, Ulfsfjord, 45 m (R.M.).
- Tromsö Amt, Grötsund, 160 m (R.M.).
- Tromsö Amt, Kalfjord, 36 m (großes Individ.) (R.M.).
- Tromsö Amt, Tromsösund, 5—20 m (1 Individ.: 22 Borstensegm.) (T.M.).
- Tromsö Amt, Balsfjord, Hvitberg (ca. 69° 30' n. Br., 19° ö. L.), 120 m (3 Individ.: 22 Borstensegm.) (T.M.).
- Tromsö Amt, Balsfjord, Hvitberg, 90 m (4 Individ.: 22 Borstensegm.) (T.M.).
- Tromsö Amt, Balsfjord, Ramfjord, Fagernes, 70 m (1 Individ.: 22 Borstensegm.) (T.M.).
- Tromsö Amt, Balsfjord, Ramfjord, 140 m (1 Individ.: 22 Borstensegm.) (R.M.).
- Tromsö Amt, Stønnesbotn, innerer Teil, Senjen-Insel, 40—80 m (NORDGAARD).
- Lofoten, Ögsfjord, innerer Teil, 100 m (NORDGAARD).
- Nordlands Amt, Skjerstadfjord (ca. 67° 17' n. Br.) 230 m (NORD-

GAARD). 1 mittelgroßes, nicht vollständiges Individuum, das hinsichtlich der Hautdrüsen nahe mit rein arktischen Individuen übereinzustimmen scheint, das aber an seinen vollausgebildeten Hakenborsten 6 Zähne besitzt, eine Anzahl, wie sie kaum auch bei den größten der übrigen Individuen beobachtet worden ist.

Ältere Fundangaben.

Da die Hauptart und die unten folgende Varietät früher nicht unterschieden worden sind, ist es offenbar ziemlich unsicher, ob es in jedem einzelnen Fall gelingen wird, die frühern Funde auf richtige Weise zu gruppieren. Unter der Voraussetzung, daß die beiden Formen auch an der Ostküste von Nordamerika vorkommen und daß die Hauptart arktisch, die Varietät boreal ist, teile ich der erstern folgende Funde zu: vgl. jedoch *var. borealis!*

Vor Hare Island, 70° 30' n. Br., 54° 41' w. L. (64, p. 219; 68, p. 507).

Grönland (1. p. 374; 81, p. 303).

Labrador (32. p. 293).

Ostküste von Nordamerika (13, p. 31; 92, p. 745; 57, p. 351, 355, 362, 367; 51. p. 439; 56, p. 39, 43, 45, 411, 502).

Jan Mayen (88, p. 22).

Spitzbergen (96, p. 132).

Ost-Spitzbergen (101, p. 402).

Nowaja Semlja und ostwärts (70, p. 56; 90, p. 296; 76, p. 784; 80, p. 410; 91, p. 89; 81, p. 303).

Weißes Meer (85, p. 55).

Zerstreute Angaben von dem nördlichen Eismeer und dem nördlichen Norwegen (27, p. 190; 74, p. 21; 75, p. 10, 8).

Nördliches Norwegen. Vadsö etc. (23, p. 92; 105, p. 115; [132, p. 283]).

Hammerfest etc. (11. p. 200; 16, p. 16; 18, p. 122; 20, p. 54).

Lyngenfjord (122. p. 97).

Kvænangen-Skjerstadjord (137, p. 163).

Regeneration. Das Vorderende bis zum 1. Borstensegment incl. an je einem Individ. von folgenden Lokalitäten: 65° 40' n. Br., 35° 32' w. L., Nord-Spitzbergen, Karameer, Orafjord, Kolafjord und Kalfjord; Vorderende bis zum 2. Borstensegment incl.: 74° 8' n. Br., 82° 12' ö. L.: 1 Individ.

Parasiten. An Individuen aus dem Ögsfjord wurden Infusorien gefunden, die an den Haarborsten festsitzen.

Nicomache lumbricalis var. *borealis* n. var.

(Taf. 2, Fig. 59—67; Taf. 8, Fig. 246—251.)

Borstentragende und hintere borstenlose Segmente, welch letztere typischer Weise 2 an der Zahl sind, aber zwischen 3 und 1 variieren, zusammen 25 (wovon möglicherweise das letzte mehr oder weniger reduziert sein kann). Die Mündungen der Nephridien vom 7. Borstensegment inkl. an dicht von Drüsen umgeben. Zähne der Hakenborsten bis 6.

Färbung. An einem lebenden Individuum aus dem Kosterfjord ist folgendes bezüglich der mehr oder weniger dicht stehenden, schön hellroten Punkte des Vorderkörpers beobachtet worden. Das 4. Borstensegment ist dicht und außer nach hinten zu etwas bräunlich punktiert. Nahe dem Vorderrande des Segments findet sich ein auf den Seiten und unten besonders deutliches Band von Punkten. Hinter den Parapodien, besonders darunter, fehlen Punkte eine Strecke weit. Das nächste Segment am Vorderrande mit einem Bande ringsherum; hinter den Parapodien schwächer punktiert unten als oben. Das 6. Borstensegment gleicht dem vorhergehenden, hat aber ein sehr undeutliches vorderes Band. Das 7. Borstensegment entbehrt vorderer und hat nur schwache hintere Punkte.

Äußerer Körperbau. Vgl. Fig. 59—62, 64—66!

Das Vorderende in Fig. 59 ist ziemlich gestreckt. Fig. 61 gibt den erweiterten Mund wieder, wobei zugleich deutlich Teile der Proboscis sichtbar sind; zu beachten ist, daß dies trotz wiederholter Versuche alles ist, was überhaupt hierüber hat beobachtet werden können. Fig. 65 gibt das nach hinten zu ziemlich verbreiterte Hinterende mit dem wenig stark eingezogenen Boden des Bechers wieder; man sieht auch eine schwache Andeutung vom Anzapfen. Fig. 66 zeigt das sehr gestreckte Hinterende; die hintern, borstenlosen Segmente, die an zusammengezogenen Individuen 2 stark abgesetzte Wülste bilden, sind hier fast gleichmäßig schmal. Beobachtete Analcirren 12—24.

Von vollständigen Individuen mit 23 Borstensegmenten und 2 hintern, borstenlosen Segmenten sind 1 vom Öresund beobachtet worden, mehrere aus dem Gullmarfjord und 2 aus dem Kosterfjord. Von den Individuen aus dem Gullmarfjord entbehrt indessen 1 der Hakenborsten auf dem 23. Borstensegment. Ein entgegen-

gesetztes Verhältnis findet sich bei 2 andern Individuen aus demselben Gebiet, insofern als das sonst borstenlose Segment nach dem 23. Borstensegment eine Anzahl Borsten trägt, in dem einen Fall Haarborsten auf beiden und Hakenborsten auf der einen Seite, in dem andern Fall nur Haarborsten auf der einen und Hakenborsten auf der andern Seite. 2 andere Individuen, aus dem Gullmarfjord bzw. dem Öresund, besitzen, wenn angenommen werden darf, daß sie 23 vollständig mit Borsten ausgerüstete Segmente besessen haben, auch Haarborsten auf der einen Seite des folgenden, d. h. des 1. normalerweise borstenlosen Segments.

Indessen ist es nicht ausgeschlossen, daß eine Reihe Individuen das 2. hintere, borstenlose Segment mehr oder weniger vollständig verlieren können. Hierauf deutet vielleicht ein Hinterende (aus dem Gullmarfjord), das außer 2 borstenlosen, hintern Segmenten eine schwache Andeutung von einem 3. besitzt. Ein Zwischenstadium würde solchenfalls das in Fig. 67 abgebildete Hinterende bilden; hier ist das hintere, borstenlose Segment teilweise auf der linken Seite reduziert, während gleichzeitig die Cirren und die Borsten des 23. Borstensegments, mit Ausnahme der Haarborsten der rechten Seite, nicht ausgebildet sind.

An einem Individuum von ungefähr 57° 20' n. Br., 7° 56' ö. L. ist das hintere der beiden borstenlosen Segmente ziemlich kurz und nur unvollständig, unter und auf der rechten Seite, von dem vorhergehenden getrennt.¹⁾

Das einzige vollständige der aus dem Trondhjemsfjord vorliegenden Individuen besitzt 22 Borstensegmente und 3 hintere, borstenlose Segmente.

Var. borealis besitzt also in der Regel 23 Borstensegmente und 2 hintere, borstenlose Segmente, kann aber mehr nach Norden (nahe ihrer Nordgrenze?) resp. 22 und 3 haben und nach Süden hin offen-

1) MICHAELSEN (109, p. 39), der dasselbe Individuum (das größte der ihm vorliegenden Individuen) untersucht hat, hat die Sache so aufgefaßt, daß nur ein hinteres Segment vorhanden wäre. Zu dieser offenbar irrthümlichen Auffassung haben ihn die übrigen von ihm untersuchten Individuen oder wenigstens 4 von diesen gebracht. Diese, die bei Helgoland gesammelt sind, wo sie wahrscheinlich in verhältnismäßig seichtem Wasser gelebt haben, und die nur ganz flüchtig von mir untersucht worden sind, repräsentieren eine neue, *Nicomache (Nicomache) minor* nahestehende Art; 22 Borstensegmente und 1 hinteres borstenloses Segment, das jedoch an einem der 4 Individuen Haarborsten auf der rechten Seite besitzt — vgl. MICHAELSEN!

bar mehr oder weniger große Anlage zu resp. 24 und 1 Segment aufweisen.

Eine andere Mißbildung ist hier noch zu erwähnen. An einem der beiden vollständigen, mit 23 Borstensegmenten versehenen Individuen aus dem Kosterfjord (vgl. Fig. 63) sind nämlich die beiden vordersten Borstensegmente nicht völlig ausgebildet; besonders das vordere ist sehr kurz und entbehrt der Haarborsten. Beide tragen 1 Stachel auf der einen und 2 auf der andern Seite. Diese beiden Segmente entsprechen dem 1. Borstensegment bei normalen Individuen insofern, als in unserm Fall außerdem noch 2, aber völlig normale, stacheltragende Segmente vorhanden sind. Die nächstfolgenden Segmente entsprechen den sonst hinter dem 3. Borstensegment folgenden Segmenten. Wenn demnach das mißgebildete Individuum dennoch 23 Borstensegmente besitzt, so zeigt dies, daß die vordere Körperabteilung 1 Segment mehr erhalten hat, während gleichzeitig die hintere Abteilung 1 Segment weniger als in normalen Fällen erhielt. Indessen scheint dies darauf hinzudeuten, daß die Segmentanzahl bei der Art außerordentlich konstant ist.

Nephridien finden sich vom 6. bis zum 12. und wenigstens in einem Fall bis zum 13. Borstensegment inkl. In dem erstgenannten Segment scheinen sie mehr oder weniger schwach zu sein, jedenfalls aber sind sie an einem Individuum, das auf Schnitten untersucht worden ist, völlig normal. Vom 10. Borstensegment an sind die Organe ziemlich schwach, wenigstens in einem Fall, besonders im 10., was sich auch durch die Schwierigkeit zu erkennen gibt, mit der die äußern Mündungen wahrzunehmen sind. Diese liegen (vgl. Fig. 64) deutlich hinter den Hakenborsten.

Hautdrüsen. Abgesehen von mehr zerstreuten Drüsen sind hauptsächlich folgende zu bemerken (vgl. Fig. 59 etc.). Die vordern 6 Borstensegmente besitzen schwache, jedoch nach hinten zu etwas zunehmende Drüsen nahe dem Vorderrand. Auf dem 1. und 2. Borstensegment lassen die Drüsen das Bauchmark frei, und auf dem erstern wird das Drüsenband zu beiden Seiten durch die charakteristischen, etwas länglichen Flecke abgeschlossen, die in Fig. 62 wiedergegeben sind. Vom 3.—4. Borstensegment an kommen mehr oder weniger starke Drüsen hinter den Parapodien hinzu.

Vom 7. Borstensegment an sind die Drüsen um die Parapodien herum deutlich von einer andern Art; auf dem genannten Segment sind sie am stärksten hinter den Parapodien. Offenbar infolge verschiedener Konservierung bleiben die vordern Drüsen hier in ge-

wissen Fällen ungefärbt (vgl. Fig. 64), wo die die Parapodien umgebenden Drüsen stark hervortreten, in andern Fällen sind sie stark, fast blauschwarz gefärbt. Diese Art von Drüsen entspricht offenbar denen der vordern Segmente und findet sich nur am Vorderrand des 8. Borstensegments. Die Drüsen um die Parapodien herum sind dagegen stark auf diesem Segment. Diese Drüsen finden sich dann auf sämtlichen Segmenten. Auf dem 8. Borstensegment ragt auf der Rückenseite von hinten her ein mehr oder weniger drüsenfreier Keil zwischen die Parapodien hinein; auf dem nächsten Segment sind die rückenständigen Drüsen schwach, und auf den nächstfolgenden fehlen sie oder sind sehr schwach. Später nehmen sie wieder zu.

Zu beachten ist, daß die Mündungen der Nephridien vom 7. Borstensegment inkl. an dicht von Drüsen umgeben sind.

Borsten. Von 41 untersuchten Individuen besitzen 24 einfache Stacheln auf den 3 vordersten Borstensegmenten; von den übrigen besitzen 15 doppelte auf 1, manchmal auf 2 Segmenten, jedoch sehr selten auf mehr als einer Seite. Die übrigen 2 Individuen, beide aus dem Gullmarfjord, weichen dadurch ab, daß Stacheln auf 4 Segmenten vorhanden sind, in dem einen Fall einfache, in dem andern doppelte auf der einen Seite des 4.

Ein mittelgroßes Individuum aus dem Öresund besitzt auf dem 4.—22. Borstensegment (das 23. entbehrt zufälligerweise Hakenborsten) folgende Anzahl von Hakenborsten: 3, 4, 10, 12, 14, 14, 15, 14, 14, 13, 12, 12, 11, 10, 9, 10, 11, 9, 7. Auf dem 9. und 10. Borstensegment von Individuen aus dem Gullmarfjord sind resp. 17 und 21 und auf dem 4., 5., 6. und 20. Borstensegment resp. 6, 8, 16 und 19 Hakenborsten beobachtet worden.

Bei dem genannten Individuum aus dem Öresund besitzen die Hakenborsten auf dem 6. Borstensegment 4 Zähne, worauf allmählich ein 5. hinzukommt, deutlich vom 9. Borstensegment an. Vom 15. an steigt die Anzahl auf 6, um vom 19. an wieder auf 5 zu sinken. Siehe im übrigen Fig. 246 u. 247.

Die Säume der vordern Haarborsten, die äußerst schwach sind, zeigen sich etwas verschieden stark auf den vordersten Segmenten. Auf dem 4. Borstensegment ist der eine Saum etwas stärker, um bereits auf dem 7. ebenso schwach wie der andere zu sein. Noch auf dem 10. Borstensegment ist der eine Saum deutlich, der andere sehr schwach. Wegen der ausgebildeten Spitzen siehe Fig. 248.

Die verlängerten untern Haarborsten, von denen Fig. 249 das

Detail darstellt, sind bei einem geschlechtsreifen ♂, Gullmarfjord, 27./12. 1901, in großer Anzahl beobachtet worden. Auf dem 9. Borstensegment (Fig. 251) z. B. finden sich ungefähr 11 solche Borsten, von sehr langen und verhältnismäßig groben bis zu kurzen und äußerst feinen. Auf dem 7. Borstensegment finden sich wenigstens 2 solche, eine längere und eine kürzere; auf dem 6. fehlen sie. Bei wenigstens 3 von 4 andern gleichzeitig beobachteten und wahrscheinlich geschlechtsreifen Tieren (Geschlecht?) bestanden gleichartige Verhältnisse.

Betreffs der hintern Haarborsten (Fig. 250) ist zu erwähnen, daß der eine Saum dieser Borsten oft schon auf dem 4. Borstensegment schwach gefunden wurde. Der stärkere Saum kann noch auf dem 17. Borstensegment bedeutend sein, nachdem er auf den vorhergehenden Segmenten schwächer gewesen ist. In andern Fällen sind noch auf dem genannten Segment 2 gleiche, ziemlich starke Säume beobachtet worden.

Größe. Das Vorderende bis zum 11. Borstensegment inkl. an einem großen Individuum aus dem Gullmarfjord mißt in gestrecktem Zustande 60 mm in der Länge.

Geschlechtsreife. Reife Spermien beobachtet bei 1 Individ. aus dem Gullmarfjord 27./12. 1901.

Röhre. Die Röhren sind oft mehr gebogen als bei der Hauptart, jedoch erst auf der Südgrenze der Form mehr oder weniger geschlängelt bis geknäuel. Die Röhren meistens etwas rostfarbig.

Einige ziemlich gerade Röhren von den Væderöarne sind stark mit Schalenfragmenten besetzt; äußerer Durchmesser 6. innerer 2,5 mm. Im Gullmarfjord sind die Röhren oft stark geschlängelt; ebenso vor Helsingborg, wo eine kleinere, zu einem fast kugelförmigen „Knäuel“ zusammengebogene Röhre beobachtet worden ist. An derselben Lokalität sind einige z. B. auf Schalenfragmenten mehr oder weniger befestigte Röhren gefunden worden.

Fundnotizen. Nördlicher Teil des Öresund (LÖNNBERG); vor Helsingborg, Schlamm, Sand, Schalen, 28—36 m. 16 Individ. (R.M.).

Aus dem Gullmarfjord besitzt das Reichsmuseum in Stockholm zahlreiche Individuen und das Göteborger Museum 1 Individ. („Piprensarleran“, 60 m). Wenigstens seit 1894 ist die Art hier indessen nur an einer einzigen Stelle erbeutet worden, nämlich zwischen Flatholmen und Tistholmen, wo sie in einer Tiefe von ca. 50—70 m, Boden grober Sand, Schalen und Schlamm, gefunden wird; ziemlich schwer zugänglich.

Væderöarne, 140—180 m, Schlamm (R.M.); Kosterfjord, ziemlich gemein auf Schlamm, teilweise Felsenterrassen, ca. 50—150 m.

Etwas nordwestlich von 57° 20' n. Br., 7° 56' ö. L., 70 m, 1 Individ. (Naturhist. Mus. Hamburg).

Gegend von Bergen, 140—180 m (APPELLÖF).

Trondhjemsfjord, Rödberg, 70—105 m, stark sandgemischter, feiner Schlamm mit unbedeutenden Schalenresten.

Malvik, 27 m, kleine Steine und Schalen (Thj.M.).

Ältere Fundangaben. Öresund (69, p. 123; 118, p. 39); Dänemark (81, p. 303). Kattegat bis südwestliches Norwegen (Bukkenfjord) (69, p. 123; 61, p. 159; 103, p. 344; 55, p. 93; 27, p. 190).

Ob diese Form im nördlichsten Norwegen gefangen worden, ist unsicher; Sars gibt (11, p. 200; 16, p. 16) an, daß er 22—23 Borstensegmente an Individuen von hier gefunden habe, und eine Verwechslung mit Individuen aus mehr südlichen Gegenden kann nicht stattgefunden haben, da er dort, wenigstens bisher, kein vollständiges derartiges Individuum gefunden hat. Indessen muß es bis auf weiteres dahingestellt bleiben, ob nicht ein Irrtum beim Zählen hier vorgelegen haben kann, da später beobachtete Individuen von denselben Lokalitäten ausschließlich 22 Borstensegmente besitzen, oder es hat auch das 1. hintere, sonst borstenlose Segment Borsten gehabt.

Folgende Angaben von dem westlichen Norwegen dürften sich wahrscheinlich auf unsere Form beziehen (18, p. 122 [Molde]; 21, p. 256; 23, p. 92; 107, p. 10; 111, p. 12).

Südliche Nordsee (109, p. 68); Schottland (54, p. 203¹); 59, p. 127¹); 125a, p. 361); Shetland (40, p. 339); Irland (86, p. 602); Liverpool Bay (99, p. 154); Nord-Frankreich (unsicher; 97a, p. 113).

Ostküste von Nordamerika (vgl. S. 93) (82, p. 731; 50, p. 101; 65, p. 16).

Regeneration. Das Vorderende bis zum 1. Borstensegment inkl.: 8 Individ. aus dem Gullmarfjord und 1 Individ. aus dem Trondhjemsfjord; das Vorderende bis zum 2. Borstensegment inkl.: 1 Individ. von dem erstern Lokal. Das Hinterteil vom 10. Borstensegment inkl. an

1) Hier auch am Ebbestrande und möglicherweise eine andere Art, wie z. B. die unter dem Namen *Nicomache lumbricatis* (93, p. 678) erwähnte und abgebildete Art aus demselben Gebiet. Diese Art gehört derselben Untergattung an, zeichnet sich indessen durch ein einziges hinteres borstenloses Segment aus (Fig. 41 A).

von je 1 Individ. von den folgenden Lokalitäten: Gullmarfjord (dieses Individuum auch mit einer spätern Regeneration vom 16. Borstensegment an), Kosterfjord und Trondhjemsfjord.

Parasiten. Infusorien in der Nähe der Parapodien an Individuen aus dem Kosterfjord.

Nicomache minor n. sp.

(Taf. 2, Fig. 68—73; Taf. 8, Fig. 252—256.)

Der Vorderteil meistens mehr oder weniger fleckig. Ocellen vorhanden. 23 Borstensegmente und 1 hinteres borstenloses Segment. Der Analbecher kurz und wenig länger auf der Bauch- als auf der Rückenseite; der Boden wenig tief liegend. Die Analcirren teils länger, ungefähr gleichgroß, teils kürzer und mehr wechselnd an Größe. Nephridien im 6.—9. Borstensegment. Der vordere Körperteil nicht besonders stark drüsenführend; auf den hintersten Borstensegmenten deutliche rückenständige Drüsen und auf dem borstenlosen hintern Segment ein starker Drüsenring. Gerade Stacheln auf den 3 vordersten Borstensegmenten. Die Hakenborsten des 4. und 5. Borstensegments ziemlich reduziert mit höchstens schwachen Härchen. Die vollausgebildeten Hakenborsten, deren innere, untere Kontur nicht ausgebuchtet ist, besitzen mehrere Härchen und bis zu 5 Zähne. Die vordern Haarborsten sind auf dem 1.—2. Borstensegment glatt oder fast glatt und besitzen auf den folgenden Segmenten deutliche Seitenzähnen, die nach hinten zu etwas zunehmen. Die untern langen Borsten, die fast glatt sind (Zähnen am meisten sichtbar näher nach der Spitze zu), finden sich (bei nicht geschlechtsreifen Individ.) in einer Anzahl von 1—2 auf dem 5.—19. Borstensegment. Die Säume der hintern Haarborsten in der Regel ziemlich breit auf den 3 vordersten Borstensegmenten, nach hinten zu nehmen beide Säume ab, aber verschieden stark. Röhren mehr oder weniger geschlängelt, dünn, meistens in Lithothamnien.

Färbung. Der Vorderteil bis zum 3. Borstensegment inkl. besitzt in der Regel deutliche und teilweise ziemlich große braune

Flecke, die jedoch der Form, Lage und Stärke nach große Verschiedenheit aufweisen. Bei stark fleckigen Individuen (Fig. 68) sind nur die Partien bei den Parapodien und gewisse Teile des vordersten Teils frei von Flecken. Die Flecke außerhalb des vordern Teils der Bogen der Nuchalorgane sind bisweilen stärker, als Fig. 71 es zeigt, bisweilen können sie dagegen auch fehlen. Bei 2 im übrigen ziemlich stark fleckigen Individuen ist der Rücken mehr oder weniger frei.

Die stark fleckigen Individuen aus dem Trondhjemsfjord lebten alle in Lithothamnion-Bällen, bis zu deren Oberfläche ihr Vorderende reichte. Es ist wahrscheinlich, besonders mit Rücksicht auf die unten erwähnten, schwächer oder gar nicht gefleckten Individuen, daß diese Geflecktheit in nahem Zusammenhang mit der Umgebung steht. Jedenfalls müssen die gefleckten Tiere wenig sichtbar sein in dem bunten Wirrwarr, das von den vielen schmalen Spitzen der Lithothamnien im Verein mit etwas Schlamm und einer reichen, aber hauptsächlich aus rot gefärbten Tieren bestehenden Fauna gebildet wird.

Die beiden Individuen von Finmarken und Spitzbergen sind gefleckt.

Deutlich schwächer gefleckt als die vorhergehenden ist 1 Individuum aus dem Trondhjemsfjord, das unter einem Stein lebte; vgl. Fundnotizen. Ungefleckt sind schließlich 2 Individuen von der letztgenannten Lokalität, die in Lithothamnion-Bällen lebten, ohne die Oberfläche derselben zu erreichen.

Diese beiden ungefleckten Individuen, deren Grundfarbe übrigens viel schwächer war als die der fleckigen, waren im übrigen an folgenden Stellen rot punktiert. Das 3. Borstensegment schwach punktiert; das nächste Segment stärker punktiert, besonders hinter den Parapodien, vor welchen ein oben etwas unbestimmter, unten nur nach vorn zu ausgebildeter Ring sich findet. Das 5. Borstensegment ist wieder schwächer punktiert, vor den Parapodien hauptsächlich in einem distinkten, nach vorn zu gelegenen Ring, der unten schwächer ist. Das 6. Borstensegment gleicht dem vorhergehenden, ist aber schwächer punktiert, so ist z. B. der vordere Ring auf der Unterseite kaum sichtbar. Das 7. Borstensegment mit wenigen Punkten, am deutlichsten in einem schwachen, obern, vordern Ring. Im übrigen sind die Punkte schwach auf der Unterseite des 5. Borstensegments und fehlen hier fast vollständig auf den beiden folgenden Segmenten.

Außerer Körperbau. Ocellen klein, aber ziemlich zahlreich, über den vordersten Teil des Kopfs zerstreut (Fig. 68 u. 71).

Sämtliche beobachteten vollständigen Individuen, 7 aus dem Trondhjemsfjord und 1 von Finmarken, besitzen 23 Borstensegmente und 1 hinteres, borstenloses Segment. Der Analbecher ist ziemlich kurz mit unbedeutendem Unterschied zwischen der Länge der Rücken- und der Bauchseite. Die Analcirren, deren Anzahl bei Individuen aus dem Trondhjemsfjord 18—23 und bei dem Finmarksindividuum 18 beträgt, sind teils länger, mehr oder weniger fingerähnlich und ziemlich gleichgroß, teils kleiner und von verschiedenen Größen, von kleinen Ausbuchtungen bis fast ausgewachsenen (Fig. 72 u. 73).

Der Boden selbst innerhalb der Cirren liegt wenig tief und ist nur schwach schräg gestellt (Fig. 73).

Nephridien im 6.—9. Borstensegment (Trondhjemsfjord).

Hautdrüsen. Das Vorderende bis zum 4. Borstensegment inkl. (Fig. 69) ist ziemlich stark drüsenführend. Auf dem 1. Borstensegment sind auf der Bauchseite (Fig. 70) die hier ziemlich langen Drüsenflecken zu sehen. Vor den Parapodien findet sich ein Ring oder Band von Drüsen, das nach hinten hin zunimmt, mit dem 7. Borstensegment aber aufhört. Auf folgenden Segmenten finden sich schwache Drüsen rings um die Parapodien. Auf den letzten 3—4 Segmenten findet sich ein deutliches Band auf der Rückenseite und wenigstens auf dem letzten, borstenlosen kräftige Drüsen rings herum. Dahinter findet sich eine und die andere schwache Drüse, u. a. auf der Außenseite der Cirren.

Borsten. Die Stacheln der 3 vordersten Borstensegmente sind gerade und ziemlich stark; bei sämtlichen beobachteten Individuen nur einer an jedem Parapodium (Fig. 252).

Auf dem 4. Borstensegment beginnen die Hakenborsten. Diese sind auf diesem und dem folgenden Segment ziemlich offen und mehr oder weniger reduziert. Auf dem erstern sind sie (1) 2—3zählig und entbehren der Härchen, oder es können die basalen Teile der Härchen von der 3. Hakenborste inkl. an (von oben gerechnet) vorhanden sein. Auf dem letztern Segment sind die Hakenborsten 3zählig, und die untersten besitzen mehr oder weniger schwach ausgebildete Härchen.

Vom 6. Borstensegment an sind die Hakenborsten (Fig. 253) voll ausgebildet mit zahlreichen Härchen. Ihre untere Kontur ist

unausgebuchtet. Anzahl der Zähne (Trondhjemsfjord): 4^{6-7} , $4-5^8$, 5^9-1^8 , $4-5^{19-20}$, 4^{21-23} .

Die Anzahl der Hakenborsten auf dem 4.—23. Borstensegment eines 35 mm langen ♀ (nach welchem die Borsten übrigens vor allem studiert worden sind) aus dem Trondhjemsfjord beträgt: 3, 4, 6, 6, 8, 9, 9, 9, 9, 9, 8, 8, 9, 8, 9, 11, 10, 10, 11, 10.

Ein Individuum von Finmarken besitzt auf dem 10. Borstensegment 12 Hakenborsten, die im übrigen den obenerwähnten gleichen. — Ein Individuum von Moselbay besitzt auf dem 4. Borstensegment 3 Hakenborsten mit 3 Zähnen und ohne Andeutung von Härchen und auf dem 8. Borstensegment 8 Hakenborsten mit 5 Zähnen.

Die Spitzen der vordern Haarborsten sind auf den beiden vordersten Borstensegmenten glatt oder nahezu glatt; von dem folgenden Segment an besitzen sie deutliche Seitenzähnen, jedoch etwas stärkere nach hinten zu; vgl. Fig. 254, die jedoch die feinen Spitzen der Zähnen kaum völlig wiedergibt. Die untern langen Borsten, die auf dem 5.—19. Borstensegment vorhanden sind, sind äußerst fein, oft fast unmerklich gezähnt, am deutlichsten jedoch näher nach der Spitze hin (Fig. 255); sie sind in einer Anzahl von 1—2 beobachtet worden.

Die hintern Haarborsten sind durchgehends langspitzig, aber wahrscheinlich etwas weniger lang auf den vordersten Segmenten. In Fig. 256 ist die Spitze fast kurz. Auf ungefähr den 3 vordersten Borstensegmenten sind beide Säume in den meisten Fällen ziemlich breit und gleich groß. Dann nimmt besonders der eine ab; doch finden sich durch den ganzen Körper hin beide Säume deutlich, obwohl ziemlich verschieden groß.

Größe. Die größten Individuen aus dem Trondhjemsfjord erreichen eine Länge von 35 mm in ziemlich gestrecktem Zustand; größte Dicke an diesen Individuen 1 mm. Die Individuen von den übrigen Lokalitäten wenigstens nicht größer.

Geschlechtsreife. Trondhjemsfjord 25.6. 1901: 1 ♀ mit unreifen Eiern bis zu einer Größe von $0,2 \times 0,23$ mm. Die entsprechenden Maße bei 1 ♀ von Finmarken 11.6. 1864: $0,23 \times 0,28$ mm.

Röhre. (Nach Beobachtungen im Trondhjemsfjord.) Die Röhren mit hellem, ziemlich kräftigem Sekrethäutchen und in der Regel mit einer dünnen Schicht von Sand. Solche Röhren sind in Lithothamnion-Bällen gefunden worden, an denen sie offenbar nicht besonders befestigt, sondern in deren mehr oder weniger reichlichem Schlamm sie eingebettet sind. Nur in einem Fall wurde eine Röhre

unter einem Stein befestigt gefunden; diese Röhre mit verhältnismäßig gröberer Sandschicht.

Fundnotizen. Äußerer Teil des Trondhjemsfjords, Skjörnfjord, 8 Indiv. Von diesen sind 7 in Bällen von *Lithothamnion norvegicum* (ARESCH.) KJELLM. f. *nodulosa* FOSL. in der Örlandsbucht in einer Tiefe von 8—12 m gefunden worden. Die erwähnten Bälle sind hier ziemlich groß, ihr Inneres angefüllt mit Schlamm, lebenden *Saxicava* und *Ophiopholis* etc. 5 von den betreffenden Individuen wurden ziemlich nahe der Oberfläche der Bälle gefunden, an welche wenigstens das (hier gefleckte) Vorderende heranreichte. Die 2 übrigen Individuen lebten weiter drinnen mit dem Hinterende nach der mehr hohlen Mitte der Bälle und waren ungefleckt. In derselben Bucht wurde schließlich in einer Tiefe von 4—5 m 1 Individuum unter einem ziemlich großen Stein (Oberfläche: ca. 15 cm²) gesammelt, auf welchem ein Exemplar von *Laminaria saccharina* wuchs.

Finmarken, Karlsö (gleich nördlich vom 70. Breitengrad). 1 vollständiges Individuum (R.M.). Ob in *Lithothamnion*, unbekannt: solche jedoch dort vorhanden.

Nördliches West-Spitzbergen, Moselbay, in *Lithothamnion* in 34 m Tiefe. 1 unvollständiges Indiv. (R.M.). Wahrscheinlich ist die hier in Frage kommende *Lithothamnion*-Art *L. glaciale*, da diese, obwohl beträchtlich verschieden von der obenerwähnten *L. norvegicum*, die einzige hier lebende ist, die durch ihre, allerdings unbedeutende „Ästigkeit“ zum Aufenthaltsort für *N. minor* sich eignen könnte.

Regeneration. Trondhjemsfjord 1 Individuum: das Vorderende bis zum 1. Borstensegment inkl.

Untergattung *Loxochona n. subgen.*

Der Analbecher deutlich schräg mit stark geneigtem Boden. (Das 6. Borstensegment besitzt keine Nephridien.)

Nicomache trispinata n. sp.

(Taf. 2, Fig. 74—77; Taf. 3, Fig. 78—79; Taf. 8, Fig. 257—261; Taf. 11, Fig. 349.)

Der Vorderteil oben rötlich. Ocellen vorhanden. 23 Borstensegmente und 1 hinteres borstenloses Segment. Der Analbecher bedeutend länger auf der Bauch- als auf der Rückenseite; sein Boden sehr stark

geneigt. Die Analcirren ziemlich kurz und ungefähr gleichlang. Nephridien im 7.—9. Borstensegment. Der Vorderteil ziemlich schwach drüsenführend; die hintersten Segmente mit kräftigen Drüsenringen. Die 3 vordersten Borstensegmente besitzen Stacheln, die an der Spitze etwas gebogen sind. Die Hakenborsten des 4. Borstensegments und die obersten auf dem nächsten entbehren der Härchen. Die übrigen Hakenborsten besitzen mehrere Härchen und bis zu 5 Zähne; ihre innere untere Kontur unausgebuchtet. Die vordern Haarborsten besitzen glatte Spitzen. Die untern langen Borsten, die starke Seitenzähnen besitzen, sind (bei nicht geschlechtsreifen Individuen) in einer Anzahl von 2—3 auf dem 8.—20. Borstensegment vorhanden. Die Säume der hintern Haarborsten sind beide ziemlich durchgehend breit. Röhren geschlängelt, befestigt.

Färbung. Ein (lebendes) ziemlich helles Individuum aus dem Trondhjemsfjord zeigt folgende Färbung.

Das Vorderende bis zum 3. Borstensegment inkl. oben hell rötlich, unten weißlich. Das 4. Borstensegment rot punktiert, aber besonders unten schwach, wo die Punkte nur am Vorderrande selbst vorhanden sind. Das Segment ist etwas durchsichtig mit Ausnahme der Drüsenfelder (wie auf dem 1.—3. Borstensegment). Das 5. Borstensegment, das ganz gelbweiß ist, gleicht hinsichtlich der Punkte dem vorhergehenden; doch findet sich ganz weit nach vorn rings herum ein schmaler Ring, der auf der Unterseite am schwächsten ist, auf welcher letzterer übrigens Punkte fehlen. Das nächste Segment gleicht dem vorhergehenden, doch ist der vordere Ring, besonders unten, sehr schwach. Die Borstensegmente 7—8 besitzen Punkte fast ausschließlich auf der Oberseite hinter den Parapodien.

Ein anderes, kräftiger gefärbtes Individuum besitzt eine mehr gelbliche Grundfärbung als das oben erwähnte und ist vor allem durch stärkere, mehr rotbraune Punkte ausgezeichnet. So hat das 5. Borstensegment einen starken rotbraunen vordern Ring und außerdem eine Reihe obwohl schwacher Punkte nach hinten zu auf der untern Seite. Auf dem nächsten Segment ist der Ring ebenfalls vollständig, obwohl schwach auf der Unterseite, auf dem darauf folgenden findet sich ein sehr schwacher Ring.

Äußerer Körperbau. Ocellen rot, zahlreich und ein in der

Mittellinie nicht unterbrochenes Band auf dem vordersten Teil des Kopfes (Fig. 74) bildend.

Die zahlreichen vollständigen Individuen besitzen 23 Borstensegmente und 1 hinteres borstenloses Segment. Die hinter diesem belegene Partie (Fig. 76) ist ziemlich groß und bedeutend länger auf der Bauch- als auf der Rückenseite. Die Analcirren, die ziemlich kurz, etwas spitz und ungefähr gleichlang sind, variieren im übrigen ziemlich stark der Form nach. Doppelte, d. h. mehr oder weniger stark zweigeteilte Cirren treten oft auf. Im übrigen sind 14—27 Cirren beobachtet worden, am zahlreichsten bei größeren Individuen. Der Boden des Analbeckers mit dem der Bauchseite ziemlich nahe liegenden Anus ist sehr stark geneigt und reicht nach vorn und oben bis nahe heran an das hintere borstenlose Segment.

Nephridien im 7.—9. Borstensegment. Auf dem nächsten Segment sind Spuren von äußern Mündungen wahrgenommen worden, im übrigen aber scheinen die Organe hier rückgebildet zu sein.

Hautdrüsen. Außer mehr zerstreuten Drüsen finden sich vor allem starke Drüsen hinter dem Mund (Fig. 75), ein ziemlich starkes Band rings herum vor dem 1. Borstensegment und Bänder in dem vordern Teil der Borstensegmente 1—7, wovon das vorderste mit seinen starken langgestreckten Flecken auf der Bauchseite (Fig. 75) und die übrigen allmählich an Stärke nach hinten hin zunehmen. Vom 8. Borstensegment an finden sich Drüsen hauptsächlich rings um die Parapodien ohne Verbindung auf der Rücken- oder Bauchseite. Ungefähr vom 14. Borstensegment an beginnen Drüsen auf der Rückenseite zwischen den Parapodien aufzutreten; diese Drüsen werden auf den hintersten Segmenten (Fig. 76) sehr kräftig und bilden zusammen mit den rings um die Parapodien vorhandenen, ebenfalls nach hinten hin zunehmenden Drüsen starke Bänder rund herum, die jedoch nicht vollständig auf der Bauchseite geschlossen sind. Die Außenseite des Analbeckers sehr schwach und spärlich drüsenführend.

Borsten. Die 3 vordersten Borstensegmente tragen in der Regel nur 1, an der Spitze etwas gebogenen und im übrigen oft sehr kräftigen Stachel auf jeder Seite. Bei einer Reihe Individuen findet sich auf je einer Seite wenigstens des 2. und 3. Borstensegments auch ein unterer, etwas schwächerer Stachel. Außerdem ist einmal auf der einen Seite des 4. Borstensegments ein Stachel angetroffen worden (Fig. 257), der jedoch mehr gebogen war als die Stacheln

im übrigen und einen ziemlich deutlichen Übergang zu den Hakenborsten bildete; die andere Seite des Segments bei dem fraglichen Individuum besaß 4 Hakenborsten. Die Hakenborsten des 4. Borstensegments sind ziemlich reduziert mit 2—3 Zähnen und ohne Härchen; doch ist bisweilen, besonders auf den untern Borsten, die Basis solcher Härchen zu sehen (Fig. 258). Auf dem nächsten Segment sind die obersten 1—2 Hakenborsten in gleicher Weise reduziert, die übrigen (bei mittelgroßen bis großen Individuen) besitzen dagegen Härchen. Die voll ausgebildeten Hakenborsten (Fig. 259) besitzen kräftig ausgebildete Härchen. Die innere, untere Kontur der Hakenborsten ist nicht ausgebuchtet. Die Anzahl der Zähne ist ungefähr folgende: 3^{5-6} , 4^{7-9} , 5^{10-19} , 4^{20-23} . Ein 55 mm langes Individuum besitzt auf den Borstensegmenten 4—23 folgende Anzahl Hakenborsten: 4, 6, 8, 11, 14, 15, 16, 17, 17, 16, 14, 12, 10, 10, 10, 10, 9, 9, 8, 6. 1 Individuum aus 350 m Tiefe besitzt eine vollständig ausgebildete Hakenborste auf der linken Seite des in der Regel borstenlosen hintern Segments.

Die vordern Haarborsten (Fig. 260) besitzen vollständig glatte Spitzen (wenigstens bei 500maliger Vergrößerung).

Die untern, welligen Borsten sind in einer Anzahl von 2—3 auf dem 8.—20. Borstensegment vorhanden. Sie nehmen auf den 3 ersten Segmenten rasch an Länge zu. Die Seitenzähne sind stark und deutlich und sitzen regelmäßig abwechselnd (Fig. 261).

Die hintern Haarborsten sind fast durchgehends auf beiden Seiten breit besäimt. Am stärksten sind die Säume auf den 2 vordersten Borstensegmenten ausgebildet. Auf den folgenden Segmenten (Fig. 349) nimmt der eine Saum mehr oder weniger, oft bedeutend auf den ersten Segmenten, ab, um ungefähr vom 10.—11. Borstensegment an wieder etwas zuzunehmen. Ungefähr vom 13. Borstensegment an sind die Säume gewöhnlich breit und einander ziemlich gleich, jedoch möglicherweise nach dem Hinterende zu schwach abnehmend.

Größe. Das größte Individuum (Rödberg: 70 m) mißt 55 mm in der Länge. Ein anderes Individuum von derselben Lokalität ist 35 mm lang bei einer größten Dicke von 1,2 mm. In tieferm Wasser, 350 m, sind nur kleinere Individuen beobachtet worden.

Röhre. Die Röhren, die hauptsächlich aus Sand gebaut und ringsherum vollständig sind, sind in der Regel unten platt und an Steinen oder toten Schalen befestigt. Meistenteils sind die Röhren stark gewunden und ziemlich geknäuel, doch ist der obere Teil

der Windungen ziemlich freistehend. An gewissen Lokalitäten, vgl. Fundnotizen, finden sich Schalenfragmente in den Röhren, die auch in alten Schalen gefunden worden sind.

Fundnotizen. Die Art ist nur aus dem Trondhjemsfjord bekannt.

Rödberg, zahlreiche Individuen aus der westlichen und östlichen Bucht, von 50 bis wenigstens 125 m, mehr oder weniger mit Sand gemischter Schlamm. Vor dem dazwischen liegenden „Lophohelia-Abhang“ ist 1 Individuum in einer Tiefe von 160 m in der Mündung des Bechers einer toten *Lophohelia* gefunden worden.

Indalsbucht, ca. 105 m, einige Individuen. Ungefähr zwischen Rödberg und der vorigen Lokalität, ca. 350 m, loser Schlamm mit Schalenscherben, 10 Indiv. (ÖSTERGREN).

Im Skjörnfjord, im äußern Teil des Trondhjemsfjords, ist die Art an mehreren Lokalitäten gesammelt worden, die durch spärlich vorkommenden Schlamm, aber reichliches Vorkommen von Schalen ausgezeichnet sind. So wurde 1 Indiv. südlich vom Brackstadland gefunden, ca. 160 m, Schalenkies, in einer toten, sehr dicken *Cyprina*-Schale. In der Örlandsbucht wurden aus ca. 90 m Tiefe, Schalen und ziemlich loser Sandschlamm, 2 Individuen gesammelt, das eine mit ziemlich großen Schalenresten in der Röhre. Südlich von Skjeghaugflua lebt die Art in (30—)50 m Tiefe, die aus feinem Sand und etwas Schalenscherben gebildeten Röhren gewöhnlich an großen toten *Modiola*-Schalen befestigt; ein hier gefundenes Individuum, das im übrigen eine auf gewöhnliche Weise gebaute Röhre hatte, lebte in einer derartigen, stark von *Vioa* angebohrten Schale.

Regeneration. Das Vorderende bis zum 1., 3. oder 10. Borstensegment inkl. bei einigen Individuen. Ein Individuum ist schräg über das 2. Borstensegment hinüber verstümmelt worden, so daß nur die Borsten der einen Seite übriggeblieben sind, worauf der verlorene Teil in schräger Richtung im Verhältnis zur Längsachse des Tiers regeneriert worden ist.

Nicomache quadrispinata n. sp.

(Taf. 3, Fig. 80—84; Taf. 5, Fig. 179—180; Taf. 8, Fig. 262—267.)

Der Vorderteil sehr schwach gefärbt. Ocellen vorhanden. 22 Borstensegmente und 1 hinteres borstenloses Segment. Der Analbecher nicht gerade sehr verschieden lang auf der Ober- und Unterseite. Analcirren

ziemlich kurz und ungefähr gleichlang. Der Boden des Analbeckers verhältnismäßig schwach geneigt. Nephridien im 7.—9. Borstensegment. Der Vorderteil stark drüsenführend, besonders die Borstensegmente 5 und 6; hintere Segmente schwach drüsenführend. Die 4 vordersten Borstensegmente besitzen Stacheln, die jedoch auf dem letzten Segment mehr oder weniger deutlich Hakenborsten sich nähern. Die Hakenborsten beginnen im übrigen auf dem 5. Borstensegment, auf dem sie etwas mehr reduziert sind als auf den übrigen Segmenten. Alle Hakenborsten entbehren der Härchen, sind mehr oder weniger offen und besitzen vollausgebildet 4 Zähne; ihre innere, untere Kontur ist nicht ausgebuchtet. Die vordern Haarborsten im vordern Körperteil glatt, weiter nach hinten zu treten schwache Seitenzähnen auf, die am bedeutendsten ungefähr auf dem 12.—13. Borstensegment sind. Die untern langen Borsten, die fast glatt sind, finden sich (bei nicht geschlechtsreifen Individ.) in einer Anzahl von 2—3 auf dem 7.—18. Borstensegment. Die Säume der hintern Haarborsten verhältnismäßig schmal, der breitere am stärksten auf den vordersten Segmenten, der andere schmalere ebenso, aber schneller nach hinten zu und besonders auf dem ca. 7. Borstensegment schwach. Röhren geschlängelt, befestigt.

Färbung. Das Vorderende wenigstens der größten Individuen besitzt bis zum 2.—3. Borstensegment inkl., jedoch nicht auf der Unterseite, eine sehr schwache Andeutung von rotbrauner Färbung (nach konserviertem Material).

Äußerer Körperbau. Ocellen ziemlich gering an Zahl auf dem vordersten Teil des Kopfs, die Mittelpartie jedoch freilassend (Fig. 80). Die Nuchalorgane scheinen bei dieser Art verhältnismäßig kurz zu sein und sind bisweilen so gut wie vollständig gerade. Die Proboscis hat an einem Individuum aus König Karls-Land untersucht werden können. Hinter dem Munde findet sich hier eine bedeutende Ausbuchtung (Fig. 179). Direkt von unten gesehen (Fig. 180) zeigt die Proboscis auf der rechten Seite eine schwach drüsenführende Falte, die nach oben in den Oesophagus hinein fortgeht. Auf der entgegengesetzten Seite ist dieselbe Bildung in der Figur nicht sichtbar.

6 vollständige Individuen liegen von $74^{\circ} 55'$ n. Br., $17^{\circ} 59'$ w. L. vor, und alle besitzen sie 22 Borstensegmente und 1 hinteres borstenloses Segment. Der Analbecher ist (von der Seite gesehen) ziemlich schräg, d. h. sein unterer Rand ist ziemlich nach unten geneigt, er ist aber verhältnismäßig wenig verschieden lang in seinem obern und untern Teil. In Fig. 81 ist der Analbecher mehr als gewöhnlich kurz und verbreitert. Die Analcirren (Fig. 81, 83 und 84) sind ziemlich kurz und in der Regel ungefähr gleichlang; in der andern Figur sind sie mehr als gewöhnlich verschieden groß und einer von ihnen mehr oder weniger zweigeteilt. Sie sind in einer Anzahl von 10—17 beobachtet worden. Der Boden des Analbechers (Fig. 83 und 84) ist verhältnismäßig schwach geneigt.

Nephridien im 7.—9. Borstensegment.

Hautdrüsen. Der Vorderteil vor dem 1. Borstensegment ist stark drüsenführend; am freiesten von Drüsen ist der vorderste, obere Teil des Kopfes. Die Borstensegmente 1—7 besitzen in ihrem vordersten Teil einen Ring von Drüsen, die nach hinten hin bis zum 5.—6. Borstensegment zunehmen, auf dem letzten Segment aber, besonders auf der Rückenseite, abnehmen. Die untern längsziehenden Drüsenflecken auf dem 1. Borstensegment sind verhältnismäßig schwach. Im übrigen sind diese Segmente bis zum 6. inkl. mehr oder weniger stark und nach hinten zu in zunehmendem Maße drüsenführend; verhältnismäßig große und verstreut, zum Teil ziemlich unregelmäßig stehende Drüsen. Auf dem 3.—4. Borstensegment finden sich auf der Bauchseite eine Reihe Drüsen zu beiden Seiten des Bauchmarks angeordnet. Das 5. Borstensegment ist in der Regel etwas stärker drüsenführend als das folgende, das oft mehr gleichmäßig verteilte Drüsen besitzt (vgl. Fig. 82). Übrigens können besonders diese beiden Segmente noch stärkere Drüsen besitzen, als es diese Figur angibt; am schwächsten sind indessen immer die Drüsen hinter den Parapodien. Das 7. Borstensegment hat spärliche, hauptsächlich auf der Rückenseite belegene Drüsen.

Auf den folgenden Segmenten finden sich nur spärlich Drüsen und hauptsächlich oberhalb der Haarborsten oder rings um dieselben, wo sie indessen ungefähr vom 16. Borstensegment an ziemlich rasch zunehmen, um auf den letzten Segmenten auf der Rückenseite zusammenzufießen. Das hintere, borstenlose Segment hat Drüsen rund herum, doch sind sie schwächer auf der Bauchseite und lassen das Bauchmark frei. Die Außenseite des Analbechers hat schwache, nicht vollständig gleichmäßig verteilte Drüsen.

Borsten. (Hauptsächlich nach Individuen aus Ost-Grönland.)

Die 4 vordersten Borstensegmente tragen in der Regel ziemlich starke Stacheln (Fig. 262). Bei 28 untersuchten Individuen sind die Stacheln einfach; bei 12 Individuen kommen indessen auf ein bis mehreren Segmenten doppelte Stacheln vor. Besonders zahlreich sind diese doppelten Stacheln bei Individuen mit deutlich regeneriertem Vorderteil, sie sind hier an allen oder in 6 von resp. 8 Parapodien beobachtet worden, was den Zusammenhang zwischen der Regeneration und dem Vorkommen dieser Stacheln zeigt. Auf dem 4. Borstensegment sind die Stacheln schmaler als auf den übrigen Segmenten und besitzen in der Regel eine deutlich gebogene Spitze; sie nähern sich etwas den Hakenborsten der folgenden Segmente. In 3 Fällen ist auf der einen Seite des 4. Borstensegments eine deutliche Übergangsform zu diesen Borsten mit schmalen Innenteil und 1—2 Zähnen gefunden worden; in 2 Fällen wurde indessen unterhalb dieser Borsten ein normaler Stachel gefunden.

Das 5. Borstensegment besitzt ziemlich offene Hakenborsten (Fig. 263 u. 264) mit 3—4 Zähnen, wovon der große ziemlich stumpf ist; wie die Hakenborsten aller folgenden Segmente entbehren sie jeder Spur von Härchen. Auf den folgenden Segmenten werden die Hakenborsten (Fig. 265) weniger offen und der große Zahn spitz. An 1 untersuchten Individuum, 74° 10' n. Br., 20° 8' w. L., besitzen diese Hakenborsten 4 Zähne ungefähr bis zum 15. Borstensegment; dann werden sie allmählich etwas offener und besitzen wenigstens vom 19. Borstensegment inkl. an nur 3 Zähne. An andern Lokalitäten, z. B. 72° 28' n. Br., 21° 48' w. L., besitzen die Tiere durchweg mehr offene Hakenborsten. Individuen von 74° 35' n. Br., 18° 23' w. L. zeichnen sich dagegen durch ziemlich gebogene Hakenborsten aus. — Die innere, untere Kontur der Hakenborsten entbehrt einer Ausbuchtung.

1 kleineres Individuum von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. besitzt auf dem 5.—22. Borstensegment (die 10—11 hintern wahrscheinlich früher verstümmelt und dann nicht völlig wiedergewachsen) folgende Anzahl von Hakenborsten: 2, 3, 5, 5, 6, 5, 5, 5, 5, 5, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 3, 3. Der Vorderteil bis zum 9. Borstensegment inkl. bei einem andern Individuum von derselben Lokalität mißt in der Länge 17 mm (bei einer größten Dicke von 1,2 mm) und besitzt auf den Borstensegmenten 5—9 resp. 3, 6, 10, 11, 10 Hakenborsten. Von 74° 10' n. Br., 20° 8' w. L. sind 1 Vorder- und 1 Hinterteil, wahrscheinlich von 2 ungefähr gleichgroßen Tieren, untersucht worden. Die Borstensegmente 5—10 besitzen resp. 4, 7, 8, 10, 10, 8 und die

Borstensegmente 14—22 durchweg 5 Hakenborsten außer dem 20. mit 6 und dem 22. mit 2 Hakenborsten.

Die vordern Haarborsten entbehren auf den vordern Segmenten seitenständiger Zähnchen; schwache Zähnchen treten indessen weiter nach hinten zu auf und sind am deutlichsten ungefähr auf dem 12.—13. Borstensegment (jedoch nicht völlig so deutlich wie Fig. 266 es angibt). Weiter nach hinten zu nehmen die Zähnchen allmählich ab. Die untern, langen Borsten, die in einer Anzahl von 2—3 vom 7. bis zum 18. Borstensegment inkl. beobachtet worden sind, sind fast glatt; nur außerordentlich kleine Zähnchen, ähnlich denen z. B. bei *Nicomache lumbricalis*, aber etwas spärlicher stehend, sind vorhanden.

Die hintern Haarborsten besitzen verhältnismäßig schmale und in der Regel verschieden große Säume. Der eine Saum ist ziemlich bedeutend auf den 2—3 vordersten Borstensegmenten, besonders auf dem 1. Nach hinten zu nimmt er mehr oder weniger bedeutend ab und variiert im übrigen ziemlich stark. Der andere Saum ist auf dem 1. Borstensegment fast ebenso stark entwickelt wie der erste, nimmt nach hinten zu ziemlich rasch ab, variiert aber gleichfalls beträchtlich an Stärke. Auf dem 7. (Fig. 267) und den benachbarten Segmenten ist er oft fast verschwunden; auch auf den hintersten Segmenten ist er oft sehr schwach, kann aber auch, z. B. auf dem 19. Borstensegment, fast dieselbe Größe erreichen wie der gegenüberstehende Saum.

Größe. Der Vorderteil des größten beobachteten Individuums, 74° 10' n. Br., 20° 8' w. L., mißt bis zum 11. Borstensegment inkl. 30 mm in der Länge. Der ziemlich zusammengezogene Vorderteil bis zum 9. Borstensegment inkl. bei 1 Individuum von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L. ist 17 mm lang bei einer größten Dicke von 1,2 mm. Der Vorderteil bis zum 10. Borstensegment inkl. bei 1 Individuum von 72° 28' n. Br., 21° 48' w. L. mißt 25 mm in der Länge.

Geschlechtsreife. 1 ungefähr 30 mm langes ♀ von 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L., 4./7. 1899, besitzt Eier bis zu einer Größe von $0,065 \times 0,086$ mm.

Röhre. Die Röhren sind mehr oder weniger geschlängelt und an Steinen und Schalenscherben befestigt; sie sind, nach den wenigen Stücken, die genauer haben untersucht werden können, zu urteilen, ziemlich dünn und bestehen aus feinem Sand. Eine Reihe Röhren, vielleicht nicht in ihrer ganzen Länge an der Unterlage befestigt,

besitzen ringsherum eine gleichförmige Wand; das ist u. a. der Fall bei einer Röhre von dem ersten hier unten erwähnten Fundort.

Fundnotizen. Sämtliche Individuen sind Eigentum des Reichsmuseums in Stockholm. Die Individuen von Spitzbergen und östlich davon sind, mit Ausnahme zweier von der letzten Lokalität, in sog. Schlammproben, die diverses feingesiebtetes Material enthielten, gefunden worden; vgl. im übrigen die unten folgenden Lokalitäten.

74° 55' n. Br., 17° 59' w. L., 350 m, Schlamm mit etwas Sand — kleinen Steinchen. 45 Indiv. (davon 12 aus Schlammproben); von 32 untersuchten Indiv. besaßen 25 durchweg einfache Stacheln.

74° 35' n. Br., 18° 23' w. L. — südlich von der kleinen Pendulum-Insel, 18—21 m, Sandschlamm.

74° 10' n. Br., 20° 8' w. L. — Clavering-Insel, 25—40 m, Schlamm mit viel Schalen und kleinen Steinchen; 4 Indiv.

72° 28' n. Br., 21° 48' w. L., 180 m, Schlamm, etwas kleine Steinchen; 2 Indiv.

79° 58' n. Br., 9° 30' ö. L., 425 m, grauer Schlamm mit Steinen, Bodentemperatur + 1,5°; 4 kleine Indiv.

75° 58' n. Br., 13° 18' ö. L., 350 m, Bodentemperatur + 2,73°, grauer Schlamm mit Wurmröhren; 3 Indiv.

König Karls-Land, Rivalensund (ca. 78° n. Br., 27° ö. L.), 100 bis 110 m, Bodentemperatur — 1,45°, feiner Schlamm mit großen Steinen; 3 kleine Indiv.

Regeneration. Ost-Grönland: der Vorderteil, umfassend resp. 1, 3 und 8 Borstensegmente: je 1 Indiv.; der Hinterteil, umfassend 7 und 15: je 1 Indiv. und 12 und 14 Borstensegmente: je 2 Indiv.

Parasiten. Ein Individuum von 74° 10' n. Br., 20° 8' w. L. trägt auf dem 5.—10. Borstensegment ein Infusor.

Gattung *Petaloproctus* QUATREFAGES.

Petaloproctus QUATREFAGES (28, p. 247).

Nicomachella LEVINSSEN (81, p. 146), nach SAINT-JOSEPH (106, p. 133).

Der dorsale Teil des Analbechers so gut wie vollständig verschwunden und eigentlich nur an zusammengezogenen Individuen als eine mehr oder weniger schwache Leiste wahrnehmbar. Der ventrale Teil ist stark ausgebildet und bildet zusammen mit den nach oben hin verschwindenden Seitenteilen und

dem sehr stark geneigten Boden eine schaufelähnliche Partie, die deutlicher Analcirren entbehrt.

Soweit bekannt, besitzen die Hakenborsten der hierhergehörigen Formen in vollausgebildetem Zustand stets Härchen¹⁾, die bei *Petaloproctus socialis* nach ANDREW'S Angabe (98) in der Einzahl vorhanden sind. Das Gleiche ist der Fall bei *Petaloproctus terricola* (nach Untersuchung eines im Besitz des Verf. befindlichen Indiv.). SAINT-JOSEPH'S Abbildung (106, fig. 181—182), in der 2 Härchen wiedergegeben sind, ist unrichtig, ebenso wie seine Vermutung, daß die Zähne der Hakenborsten, mit Ausnahme des größten, 2 Reihen bildeten, wovon keine median. — Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Eigenschaft, 3 stacheltragende Segmente zu besitzen, für die Gattung charakteristisch ist.

Zu dieser Gattung gehören außer *P. tenuis* mit *var. borealis* folgende Formen:

Petaloproctus terricola QUATREFAGES (28, p. 247); vgl. *Clymene spathulata* GRUBE (p. 22).

Petaloproctus cristagalli (CLAP.) ST.-JOSEPH (106, p. 133)

= *Nicomache cristagalli* (CLAP.) MARION (60, p. 312)

= *Maldane cristagalli* CLAPARÈDE (37, p. 197).

Petaloproctus filifer (VERRILL) ST.-JOSEPH (106, p. 133) [vgl. *P. tenuis var. borealis*!]

= *Lumbriclymene filifera* (VERRILL) VERRILL (124, p. 659)

= *Maldane filifera* VERRILL (71, p. 179).

Petaloproctus integrinatis (HASWELL) ST.-JOSEPH (106, p. 133)

= *Clymene integrinatis* HASWELL (78, p. 634).

Nicomache m'intoshi MARENZELLER (94, p. 19), schon von SAINT-JOSEPH (106, p. 133), obwohl mit Zögern, zu *Petaloproctus* gestellt; vgl. M'INTOSH (134a, p. 72).

Petaloproctus socialis ANDREWS (98, p. 295).

Petaloproctus tenuis (THÉEL) SAINT-JOSEPH.

(Taf. 6, Fig. 190a.)

Maldane tenuis THÉEL (70, p. 57, fig. 52—54).

Petaloproctus tenuis (THÉEL) SAINT-JOSEPH (106, p. 133).

Oberseite und Seiten des Vorderteils schwach rotbraun (einer deutlichen Zeichnung in Graubraun ent-

1) S. jedoch HASWELL'S ungenügende Abbildung (78, fig. 6) von einer Hakenborste von *P. integrinatis*.

behrend). Ocellen fehlen. 20 Borstensegmente und 1 hinteres borstenloses Segment. Der untere, hintere Rand des Analbeckers schwach kreneliert bis gezähnt. Der Vorderteil bis zum 7. Borstensegment inkl. ziemlich stark drüsenführend; hinter dem 8. Borstensegment schwach drüsenführend, jedoch ziemlich bedeutende Drüsenansammlungen auf der Rückenseite einer Reihe der hintern Borstensegmente. Das borstenlose, hintere Segment nur mit schwachen Drüsen. Die 3 vordern Borstensegmente mit Stacheln. Das 4. und 5. Borstensegment teilweise mit etwas reduzierten Hakenborsten. Diese, die mehrere Härchen und eine Anschwellung rings herum innen vor dem Halse besitzen, haben vollausgebildet 6—7 Zähne. Die vordern Haarborsten besitzen außer auf den 2 vordersten Borstensegmenten eine deutlich zähnentragende Spitze, voll ausgebildet mit starken Zähnchen vom 7. Borstensegment inkl. an. Die untern langen Haarborsten sind (bei nicht geschlechtsreifen Individuen) in einer Anzahl von 1(—2) vom 7. Borstensegment inkl. an vorhanden. Die hintern Haarborsten besitzen einen breiten Saum, am stärksten auf den vordersten Segmenten; der andere Saum ist besonders auf den vordersten Segmenten schwach, nach hinten zu ist er zum Teil ebenso stark wie der erste. Röhren befestigt, geschlängelt, niedrig.

Färbung. Die beobachteten Individuen sehr hell ohne deutliche Zeichnung auf den vordersten Segmenten.

Äußerer Körperbau. Ocellen fehlen. Die Nuchalorgane sind mehr oder weniger deutlich bogenförmig.

20 Borstensegmente sind an allen vorliegenden vollständigen Individuen, d. h. je 1 von den 3 ersten unten erwähnten Fundorten wahrgenommen worden. 1 hinteres (in der Regel vollständig) borstenloses Segment. Der Analbecher scheint, verglichen mit der bei *var. borealis*, ziemlich kurz auf der Bauchseite zu sein (Fig. 190a). Auf der Rückenseite reichen die nach vorn und oben verschwindenden Seitenpartien des offenen Analbeckers ziemlich nahe aneinander heran. Der hintere Rand des Analbeckers ist mehr oder weniger deutlich gezähnt, jedenfalls sind diese Zähnchen oder Unebenheiten weit deutlicher als bei der genannten Varietät. Der in Fig. 190a abge-

bildete Analbecher ist ungewöhnlich stark gezähnt. Das Individuum von 72° 30' n. Br., 52° 45' ö. L. (THÉEL'S Typusexemplar) besitzt ziemlich schwach krenelierten Rand, die Krenelierung jedoch etwas deutlicher als THÉEL'S Figur (70, fig. 53) es angibt. In Fig. 190a erscheint, was selten zu beobachten ist, die Analöffnung stark ausgestülpt.

Nephridien nicht bekannt.

Hautdrüsen. Die Partie vor dem 1. Borstensegment ist ziemlich stark drüsenführend, jedoch fehlen Drüsen auf dem obern, vordersten Teil des Kopfs. Die Borstensegmente 1—8 besitzen starke, nach hinten hin bis zum 6. Borstensegment inkl. zunehmende vordere Drüsenringe; abnehmend auf dem 7. und besonders auf der Rückenseite des 8. Borstensegments. Auf dem 1. Borstensegment finden sich starke, aber verhältnismäßig ziemlich kurze längsgestellte untere Drüsenflecke. Im übrigen sind die 7 vordersten Borstensegmente besonders oben ziemlich stark drüsenführend, nach hinten zu verschwinden jedoch allmählich die Drüsen. Hinter dem 8. Borstensegment finden sich Drüsen hauptsächlich rings um die Parapodien; zwischen diesen auf der Rückenseite finden sich erst sehr schwache Drüsen, die bis zum 10.—11. Borstensegment abnehmen oder hier verschwinden; nach hinten zu nehmen sie wieder zu und bilden ziemlich starke obere Bänder, ausgenommen die 2 letzten Borstensegmente, wo sie mehr oder weniger verschwunden sind, und das hintere borstenlose Segment, wo sie vollständig fehlen.

Borsten. Die 3 vordersten Borstensegmente besitzen in der Regel (5 von 6 untersuchten Individuen) einfache gerade Stacheln. Ein Individuum besitzt auf der einen Seite des 2. Borstensegments einen untern, an der Spitze ziemlich umgebogenen Stachel. Auf dem 4. und 5. Borstensegment sind die Hakenborsten, die sämtlich durch eine rings herum deutliche Anschwellung innen vor dem Halse ausgezeichnet sind, nicht besonders stark entwickelt. 1—2 der obern entbehren Härchen, und der große Zahn ist bei ihnen ziemlich stumpf. Vom 6. Borstensegment an sind die Hakenborsten voll ausgebildet mit Härchen und gleichen nahezu denen bei der *var. borealis* (Fig. 269). Anzahl der Zähne: (3—)4⁴, (4—)5⁵, 5⁶⁻⁷, 6⁸⁻⁹, 6—7¹⁰; auf den folgenden Segmenten ungefähr ebenso viel, aber allmählich etwas abnehmend. Ein Individuum von 74° 10' n. Br., 20° 8' w. L. besitzt 3 Hakenborsten auf der linken Seite des hintern, sonst borstenlosen Segments.

Die vordern Haarborsten, deren feine Säume, besonders der stärkere, verhältnismäßig deutlich sind, sind fast glatt auf dem 1.—2.

Borstensegment, bereits auf dem nächsten Segment aber besitzen sie deutliche, wenn auch schwache Seitenzähnen. Auf den folgenden Segmenten nehmen die Zählchen bedeutend zu und sind vom 7. Borstensegment inkl. an vollausgebildet, gleich denen bei *var. borealis* (Fig. 270). Dasselbe Verhältnis herrscht bei den untern langen Borsten (vgl. Fig. 271), welche Seitenzähnen besitzen und in einer Anzahl von 1(—2) vom 7. inkl. an und wenigstens bis zum 16. Borstensegment inkl. beobachtet worden sind.

Der eine Saum der hintern Haarborsten ist durchweg kräftig, am stärksten jedoch auf den vordersten Segmenten und dann allmählich etwas abnehmend. Der andere Saum ist auf dem 1. Borstensegment sehr schmal, nimmt nach hinten hin allmählich zu, aber etwas unregelmäßig, und ist ungefähr vom 9. Borstensegment an ziemlich gleich stark oder in der Regel nur unbedeutend schwächer als der erste Saum.

Größe. Das größte beobachtete Individuum, von 74° 10' n. Br., 20° 8' w. L. mißt bis zum 11. Borstensegment inkl. in gestrecktem Zustande 18 mm, bei einer größten Dicke von kaum 1 mm.

Röhre. Röhren sind an Steinen (Kingsbay) oder an lebenden Muscheln befestigt gefunden worden; sie bestehen aus feinem Sand, einem und dem andern größern Sandkorn und Foraminiferen und sind, wenigstens teilweise, rings herum völlig geschlossen, d. h. Sandkörnchen nehmen auch an der Bildung der plattgedrückten Befestigungsfläche teil. Die Röhren sind niedrig und geschlängelt.

Fundnotizen. Sämtliche Individuen sind Eigentum des Reichsmuseums in Stockholm.

Ost-Grönland.

74° 10' n. Br., 20° 8' w. L. — südöstlich von der Clavering-Insel, 25—40 m, Schlamm, viel Schalen und Steinchen; 4 Individ.

73° 6' n. Br., 27° 17' w. L. — innerster Teil des Kaiser Franz Joseph-Fjords, 3—9 m. Schlickartiger Schlamm mit Sand und Algen. Röhren an lebenden kleinern Individuen von *Mya truncata* und *Astarte arctica*, die letztere nicht über 35 mm lang; 4 Individ.

Westspitzbergen.

Kingsbay, 300 m, Schlamm, Steine; 1 Individ.

Nowaja Semlja.

72° 30' n. Br., 52° 45' ö. L. — Möller Bay, 9—36 m, mit Sand gemischter Boden; 1 Individ. (THÉEL'S Typusexemplar).

Ältere Fundangaben. THÉEL'S Angabe über das Typusexemplar (70, p. 57 [91, p. 90]).

Regeneration. Ost-Grönland: 12 hintere Borstensegmente: 1 Indiv.

Petaloproctus tenuis var. borealis n. var.

(Taf. 3, Fig. 85—90; Taf. 8, Fig. 268—272.)

Nicomachella tenuis (THÉEL) LEVINSEN (81, p. 146).

?*Petaloproctus filifer* (VERRILL) SAINT-JOSEPH.¹⁾

Der Vorderteil oft mit einer deutlichen Zeichnung in Graubraun. 21²⁾ Borstensegmente. Hinterer Rand des Analbeckers völlig oder fast völlig glatt. Nephridien im 6.—9. Borstensegment. Untere lange Borsten bis zum 17.—18. Borstensegment inkl.

; Färbung. Gullmarfjord. Der Vorderteil bis zum 2.—3. Borstensegment inkl. mit einer schwachen, rötlichbraunen Färbung. Außerdem tritt mehr oder weniger deutlich, an verschiedenen Fundorten verschieden, eine besondere graubraune Zeichnung hervor; vgl. Fig. 86, die 1 Indiv. von Ellskär wiedergibt, welcher Fundort kräftig gezeichnete Individuen aufzuweisen hat. Eine Reihe Individuen, besonders kleinere, entbehren so gut wie vollständig dieser Zeichnung.

Hinsichtlich der roten Punkte ähneln die Individuen aus dem Gullmarfjord ziemlich stark den unten beschriebenen aus dem Trondhjemsfjord, sie sind aber schwächer mit solchen versehen. Besonders sind die Punkte sehr spärlich auf der Unterseite, wo sie

1) VERRILL's erste Beschreibung dieser Form (71, p. 179) zeigt, wie SAINT-JOSEPH meint, daß hier eine *Petaloproctus*-Art vorliegt, trotzdem VERRILL von einem niedrigen Kopfsaum spricht (möglicherweise hat er teilweise gleichzeitig eine andere Form untersucht und damit vermengt, z. B. eine *Maldane*-Art). Im übrigen zeigt die Beschreibung, daß 21 Borstensegmente und lange untere Borsten bis zum 18. Borstensegment inkl. vorhanden sind; Röhren an Muschelschalen — alles Charaktere übereinstimmend mit der obigen Varietät. Dagegen sollen ungefähr 3 Stacheln an jedem Parapodium auf den 3 vordersten Borstensegmenten vorhanden sein. Später (124, p. 659) teilt VERRILL indessen mit, daß Saum und Scheibe am Kopf fehlen und daß nur 1 Stachel an den Parapodien der 3 vordersten Borstensegmente sich findet. Dagegen sollen 2 borstenlose Segmente vorhanden sein; diese letztere Angabe kann auf einer verschiedenen Deutung des Hinterendes beruhen, weshalb es nicht unwahrscheinlich ist, daß vollständige Übereinstimmung zwischen dieser und der skandinavischen Form besteht, deren jetziger Name *borealis* dann wohl gegen *filifera* vertauscht werden muß.

2) LEVINSEN gibt (p. 147) 21 Segmente an, womit, nach freundlicher Mitteilung an den Verf., 21 Borstensegmente gemeint sind.

auf dem 6. Borstensegment in der Regel nur in dem vordern Ring sich finden und auf dem nächsten Segment vollständig fehlen.

Trondhjemsfjord. Die graubraune Zeichnung der vordern Segmente ähnelt sehr der bei den Exemplaren aus dem Gullmarfjord, ist aber in der Regel schwächer. Auch hier scheint sie indessen ziemlich bedeutend zu wechseln: besonders kräftig gefärbt sind einige Individuen aus der Örlandsbucht, 40—90 m.

1 ziemlich großes Individuum von Rödberg besitzt folgende Färbung auf den vordern Segmenten, abgesehen von der braunen Pigmentierung. Das 2. Borstensegment ist vorn oben schwach rot-punktiert. Das 3. Borstensegment besitzt vor den Parapodien ein deutliches Band von Punkten, das jedoch auf der Unterseite fast unterbrochen ist; hinter den Parapodien spärliche Punkte, ausgenommen auf der Unterseite. Auf diesem Segment beginnt die gelbrötliche Färbung der Drüsenfelder. Auf dem nächsten Segment und den folgenden ist diese Färbung bedeutend stärker. Rote Punkte finden sich vor den Parapodien in einem deutlichen, aber besonders unten nicht gerade breiten Band; hinter den Parapodien finden sie sich besonders auf den Seiten und immer noch am schwächsten unten. Auf dem 5. Borstensegment bilden die Punkte einen scharfen, aber schmalen, vordern Ring und hinter den Parapodien nehmen sie etwas ab. Auf dem nächsten Segment finden sich ähnliche Punkte wie auf dem vorhergehenden, jedoch noch schwächer auf dem hintern Teil. Das 7. Borstensegment besitzt durchweg schwächere Punkte, die keinen deutlichen, vordern Ring bilden.

Im Skjörnfjord sind die Vorder- bzw. Hinterenden der Individuen, die in Lithothamnion-Bällen leben, je nachdem sie exponiert sind, mehr oder weniger stark rot. So ist 1 Indiv. beobachtet worden, bei dem nur das Hinterende bis zur Oberfläche des Balls reichte und bei dem die Innenseite des Analbeckers allein blutrot gefärbt war.

Äußerer Körperbau. Vgl. Fig. 85—90!

21 Borstensegmente sind an allen vollständigen, untersuchten Individuen beobachtet worden; von vollständigen Individuen liegen 1 von 56° 30' n. Br., 12° 35' ö. L., zahlreiche Individuen aus dem Gullmarfjord und 13 aus dem Trondhjemsfjord vor. Eine Proboscis, ähnlich der bei *Nicomache quadrispinata* beschriebenen, ist bei dem oben erwähnten, ersten vollständigen Individuum beobachtet worden. Der Analbecher ist ziemlich lang auf der Bauchseite und hat, in lebendem oder konserviertem Zustand, einen vollständig

glatten oder sehr unbedeutend buchtig-gezähnten hintern Rand. Nach vorn oben ist der Analbecher (Fig. 89) verhältnismäßig breit.

Nephridien finden sich im 6.—9. Borstensegment und sind am schwächsten im 6. und am stärksten im 8.—9.

Hautdrüsen. Die Hautdrüsen ähneln sehr denen bei der Hauptart.

Die Partien hinter den Parapodien auf dem 4.—6. Borstensegment färben sich schwach, aber sehr gleichmäßig (vermutlich ebenso bei der Hauptart) (Fig. 90); außerdem sind hier zerstreute starke Drüsen zu sehen (nach in Formol konservierten Tieren). Dieselben Individuen besitzen (vgl. Fig. 87) auf der Außenseite des Analbeckers schwache, zerstreute Drüsen, die am zahlreichsten auf den Seiten sind.

Borsten. 2 untersuchte Individuen aus dem Öresund besitzen doppelte Stacheln an 1—3 von den Parapodien der 3 vordersten Segmente. Von 7 Individ. aus dem Gullmarfjord besitzen 6 und von 12 Individ. aus dem Trondhjemsfjord 9 einfache Stacheln. Die Hakenborsten und Haarborsten (besonders untersucht an Individ. aus dem Skjörnfjord) stimmen mit denen der Hauptart überein; siehe Fig. 268—272!

Auf dem 4.—21. Borstensegment besitzt ein mittelgroßes Individuum von Rödberg resp. 3, 4, 5, 8, 8, 8, 8, 8, 7, 7, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 6 Hakenborsten und ein großes Individuum aus dem Skjörnfjord resp. 4, 5, 6, 9, 10, 10, 9, 9, 8, 8, 6, 6, 6, 7, 8, 8, 7, 6.

Untere lange Haarborsten finden sich vom 7. Borstensegment an; an Individuen aus dem Gullmarfjord fehlen sie scheinbar vom 18. Borstensegment inkl. an; von 7 untersuchten Individuen aus dem Trondhjemsfjord besitzt 1 dieselben bis zum 16. und die übrigen bis zum 18. Borstensegment inkl. In der Regel ist nur 1 ziemlich grobe und verhältnismäßig ziemlich kurze Borste an jedem Parapodium oder möglicherweise die Spitze noch einer 2. feineren zu sehn. Nach Beobachtungen an einigen nahezu geschlechtsreifen ♂♂ (vgl. unter Geschlechtsreife!) wachsen diese Borsten zur Zeit der Geschlechtsreife bedeutend und beginnt noch eine sich zu zeigen. Diese 3. ist wahrscheinlich noch feiner als die 2. 1 ausgelichtetes Individuum (Geschlecht?) aus dem Gullmarfjord, d. 6./1. 1902, besaß an einem einzigen Parapodium eine solche feine, sehr lange Borste, die offenbar während der Geschlechtsreife ausgebildet und noch nicht abgeworfen war, während dagegen die übrigen ausgewachsenen dieser Borsten, gröbere wie feinere, offenbar früher entfernt worden waren.

Größe. Gullmarfjord: Länge bis zu wenigstens 35 mm bei einer größten Dicke von 1,2 mm; Trondhjemsfjord (in Lithothamnion): Länge bis zu 44 mm.

Geschlechtsreife. Einige ♂♂, Gullmarfjord, d. 2./8. 1902, besaßen teils reife oder nahezu reife Spermien, teils mehrere Entwicklungsstadien solcher; vgl. auch S. 120.

Röhre. Die Röhren meistens aus feinem Sand, ziemlich niedrig und meistens stark geschlängelt; an Schalen und Steinen befestigt.

In der Örlandsbucht sind spärliche Foraminiferen und Schalen-scherben in den Röhren enthalten. Die Röhren sind oft nach der Unterlage hin nicht deutlich ausgebildet. Das ist jedoch nicht der Fall bei den übrigens schwach ausgebildeten Röhren, die sich in Lithothamnion-Bällen finden; eine ähnliche Röhre ist in einer stark verwitterten *Cyprina*-Schale gefunden worden. Im Gullmarfjord sind die Röhren in der Regel etwas rostbraun.

Fundnotizen.

Öresund, Knæhaken, 21—36 m, unter *Modiola*. 2 Indiv. (LÖNNBERG.)
56° 30' n. Br., 12° 35' ö. L., 21 m, Schalen und Steine; auf *Cyprina*-Schalen (21 Borstensegmente: 1 Indiv.) (LÖNNBERG.)

1—1,5' nördlich von obiger Stelle, 24 m, Schalen. (LÖNNBERG.)
(Dasselbe Lokal wie in 130!).

Gullmarfjord. (Mehrere Indiv. sind Eigentum des Herrn Professor WIRÉN.) (21 Borstensegmente: zahlreiche Indiv.)

Zwischen Skarfsætet und Ellskär, 20 m, unter *Sabellaria* auf Schalen.

Islandsberg, auf *Cyprina*-Schalen.

Gåsö rænna, wsw. von Löken, 25—27 m auf *Cyprina*-Schalen, hauptsächlich unter *Sabellaria*; gemein.

Südwestlicher Teil von Flatholmen, spärlich.

Südöstlich von Tistholmen, bis 50 m spärlich.

Trondhjemsfjord.

Sanöen, östliche Seite, 9—18 m, Algen, Schalen, Sandschlamm. (Thj.M.)

Skjörnfjord, Örlandsbucht, 8—12 m, in Bällen von Lithothamnion norvegicum f. nodulosa (21 Borstensegmente).

Örlandsbucht, 40—90 m, Schalen; auf der Innenseite einer großen *Modiola*-Schale. (21 Borstensegmente); 1 Indiv. in einer verwitterten *Cyprina*-Schale.

Rödberg, westliche Bucht nahe der Landzunge im Nordwesten.

35—70 m, Steine, Schalen, auf der Innenseite einer großen *Solen*-Schale; Röhre gerade.

Südlich vom Hafenspier, 35—70 m, Steine, Schalen (21 Borstensegmente).

Südlich von der Spitze des Hafenspiers, 54—90 m, Steine, Schalen, Sand; zahlreich, auf Steinen.

Ungefähr 2' 20" östlich von Rödberg, 18—70 m, Schalen, Sand; auf Steinen und 1 Individ. auf einem versunkenen Lederstück gefunden.

Malvik, 9 m, Schalen (Thj.M.).

Ältere Fundangaben. Öresund (81, p. 147; 118, p. 39); nördlich von Hallands Væderö, vgl. oben (130, p. 54). (Cape Cod: *Petaloproctus filifer*!)

Regeneration. Gullmarfjord: 1 vorderes Borstensegment: 3 Individ.; Trondhjemsfjord: 1 vorderes Borstensegment: 1, 2 dito 2, 3 dito 1 und 4 dito 2 Individ.

Parasiten. Öresund: 1 Individ. mit Infusorien.

Gullmarfjord, Islandsberg: 1 Individ. mit Infusorien.

Trondhjemsfjord, Rödberg: Infusorien auf der Rückenseite der vordern, hauptsächlich der Borstensegmente 4—8 sehr gewöhnlich.

Skjörnfjord, Örlandsbucht: Infusorien auf den hintern Haarborsten vom 6. Borstensegment an.

Unterfam. *Euchlymeninae* n. subfam.

Die vordere Spitze des Kopfs ist nicht besonders breit. Die Nuchalorgane, die wenigstens zum größten Teil gradlinig sind, divergieren entweder nach vorn zu und können dann in ihrem vordern Teil hakenförmig nach außen umgebogen sein, oder sie sind der Hauptsache nach parallel. Eine Kopfscheibe ist vorhanden; selten ist dieselbe reduziert. Die Proboscis bildet eine ansehnliche Blase, die entweder deutlich unregelmäßig dadurch ist, daß die basale Partie nach vorn zu abnimmt oder gar verschwindet, oder sie ist mehr oder weniger völlig regelmäßig. Zwischen dem Munde und dem 1. Borstensegment ist keine Grenze vorhanden. Die vordern Borstensegmente hauptsächlich ziemlich kurz: hinter dem 8. mehr oder weniger lange, jedoch nach hinten zu abnehmende Segmente. Die Anzahl der Segmente, möglicherweise mit Aus-

nahme von Formen mit besonders zahlreichen Segmenten, variiert bei den betr. Formennicht. Segmentgrenzen deutlich, ausgenommen in gewissen Fällen die Grenze zwischen dem 8. und 9. Borstensegment.¹⁾ Hintere borstenlose Segmente finden sich so gut wie immer. Die Analöffnung terminal und auf einem deutlichen Analkonus plaziert — nicht eingesenkt oder eingesenkt — oder umgeben von einer ebenen bis schwach eingebuchteten Scheibe; Analcirren sind in der Regel vorhanden und meistens rings herum plaziert. Deutlicher Analzapfen. Nephridien in wenigen Segmenten. Hautdrüsen bilden vordere Ringe auf den vordern Segmenten oder bekleiden einige von diesen vollständig. Hakenborsten (inkl. Stacheln) in einfachen Reihen; sie können auf dem 1.—2. Borstensegment fehlen. Eine gewisse Anzahl (3—4) der vordersten Borstensegmente besitzt im Vergleich mit den folgenden Segmenten mehr oder weniger stark umgewandelte untere Borsten. Die vollausgebildeten Hakenborsten mit langem, in der Regel wenigstens auf der Rückenseite nach außen abgesetztem innerm Teil und deutlichen Zähnen. Die Hakenborsten besitzen mehrere Härchen, die unter oder zu beiden Seiten des großen Zahns zusammenstehn. Die vordern Haarborsten mit langen und schmalen, teilweise verschwindenden Säumen; ihre Spitze glatt bis deutlich einen Haarpinsel tragend oder ausnahmsweise mit starken Seitenlamellen versehen. Die hintern Haarborsten mit langen, schmalen Säumen und glatter bis schwach haariger oder ausnahmsweise mit einem schwachen Haarpinsel (*Microclymene acirrata*) versehener Spitze. Röhren in der Regel frei und gerade, hauptsächlich aus Schlamm und Sand.

Die hierhergehörigen Formen besitzen, mit Ausnahme gewisser *Leiochone*-Arten, eine völlig deutliche Kopfscheibe: Kopfsäume finden sich in den meisten Fällen und sind, ausgenommen die erwähnten *Leiochone*-Arten²⁾ und Formen mit sehr niedrigen Säumen wie

1) Vgl. die in Fig. 191 abgebildete Art.

2) Bei ihnen ist offenbar nur der vordere Teil der Säume erhalten.

Microclymene acirrata, mit Seiteneinschnitten oder wenigstens einem Absatz versehen. Bei *Proclymene* fehlen Säume, die Kopfscheibe ist aber in gewisser Weise durch seitenständige Furchen oder Linien geteilt. — In sämtlichen Beschreibungen, ob die Kopfsäume nach hinten zu vollständig zusammenhängen oder nicht, sind die Säume als einer auf jeder Seite aufgefaßt.

Die Nuchalorgane erreichen nirgends den Vorderrand der Kopfscheibe, obwohl es an zusammengezogenen Individuen so aussehen kann. Die Partie zwischen den Nuchalorganen ist bei gewissen Formen mehr oder weniger platt, bei andern dagegen bildet sie einen ziemlich deutlichen Kiel; doch dürfte dieser am meisten an zusammengezogenen Individuen hervortreten, und es wird im folgenden nur bisweilen Rücksicht auf diese Bildung genommen. — Die Proboscis besteht aus einer basalen oder rings herumgehenden Partie, die oft papillenführend ist und in gewissen Fällen nach vorn zu abnimmt; die mittlere oder äußere Partie ist dünner und wahrscheinlich immer mehr oder weniger regelmäßig. Am höchsten entwickelt zu einer runden, ziemlich gleichförmigen Blase ist die Proboscis bei der Mehrzahl der Gattungen innerhalb der Gruppe *Euclymenini*.

Der Körper ist mit Ausnahme z. B. der *Microclymene*-Arten mit ihrem mehr oder weniger stark schmaler werdenden Hinterende im ganzen genommen ziemlich gleich schmal. — Die mit vielen Segmenten versehenen Formen, die möglicherweise eine wechselnde und, wenn es besonders lange Formen gilt, mit dem Wachstum vielleicht zunehmende Anzahl Segmente haben, sind die folgenden: *Microclymene acirrata*, welche 27—28 Segmente haben zu können scheint; *Praxilla elongata*, welche (72, p. 124) insgesamt 37 Segmente (36 Borstensegmente und 1 hinteres borstenloses) hat; die gleiche Anzahl, 37 Segmente, wird für die *var. (!) benedicti* mit Ausnahme eines nur 3 mm langen Individuums, das 26 Segmente besitzt, angegeben. Bei einer Größe von wenigstens 20—95 mm (vgl. 72!) besitzt die Art 37 (oder möglicherweise ungefähr 37) Segmente, und das kleinere Individuum ist wahrscheinlich als in einem postlarvalen Stadium stehend aufzufassen, nach welchem es bald seine definitive Körperentwicklung erreicht haben würde; doch kann hier auch eine mehr oder weniger deutliche Variation vorliegen. *Clymene monilis* und *Clymene producta* sind schließlich sehr lange Formen, deren Segmentanzahl man nicht genau kennt, die aber vielleicht etwas wechseln dürfte. — Hintere borstenlose Segmente scheinen unter den bekannten Formen nur bei *Microclymene acirrata* fehlen zu

können, obwohl das auch von andern, z. B. *Clymene monilis*, angegeben wird. Der Analkonus oder die Gegend rings um die Analöffnung besitzt bei sämtlichen Formen mehr oder weniger starke, rings um die Analöffnung gestellte Runzeln, auf deren Stärke etc. jedoch (wie bereits erwähnt) keine besondere Rücksicht in den Beschreibungen genommen worden ist.

Ein deutlicheres Pigment findet sich in den meisten Fällen nicht; man beachte jedoch das Vorderende von *Leiochone clypeata* und das Hinterende z. B. von *Heteroclymene robusta*.

Bei der Gruppierung der 3 Tribus, die gegenwärtig diese Unterfamilie bilden, ist vor allem auf den Bau der Nuchalorgane und der Proboscis Rücksicht genommen worden. Demnach ist der Anfang mit den *Proclymenini* gemacht worden, die nach vorn zu mehr oder weniger divergierende bis umgebogene Nuchalorgane und eine nach vorn zu schwächer ausgebildete Proboscis haben; es folgen dann die *Leiochonini* mit ähnlicher Proboscis, aber in Übereinstimmung mit der folgenden Gruppe geraden Nuchalorganen; diese letztere Gruppe, die *Euclymenini*, hat hauptsächlich eine ringsherum ziemlich gleichmäßig ausgebildete Proboscis. — Vgl. im übrigen die nach dieser Gruppe behandelte Form, wiedergegeben in Fig. 187—188.

Zu dieser Unterfamilie gehören außer den später erwähnten Gattungen und Arten folgende, deren nähere Stellung mehr oder weniger unsicher ist.

Clymene microcephala SCHMARDA (22, p. 15); vgl. GRUBE (33, p. 53).

Clymene lyrocephala SCHMARDA (22, p. 15) = *Clymenella (Axiothella) lyrocephala* (SCHMARDA) VERRILL (124, p. 658).

Clymene modesta QUATREFAGES (28, p. 239).

Johnstonia (?) gracilis KINBERG (30, p. 342); das Hinterende, nach Untersuchung des Typusexemplars im Reichsmuseum zu Stockholm, gleichartig z. B. mit dem einer *Euclymene*-Art; „Kiementäden“ nicht vorhanden.

Praxilla collaris CLAPARÈDE (37, p. 194) = *Clymene collaris* (CLAP.) ORLANDI (120, p. 8)¹⁾ = *Euclymene (Praxillella) collaris* (CLAP.) VERRILL (124, p. 655); siehe 138, p. 233.

1) Auch unter der Voraussetzung, daß LO BIANCO (102, p. 20) und ORLANDI es mit derselben Art zu tun gehabt haben wie CLAPARÈDE, ist die Stellung derselben noch unsicher, vor allem wegen der unvollständigen Kenntnis von dem Bau des Hinterendes.

[*Praxilla* sp. CLAPARÈDE (58, p. 7).]

Praxilla abyssorum M'INTOSH (84, p. 408).

Clymene cingulata EHLERS (89, p. 185), für welche Art VERRILL (124, p. 654) die Gattung *Clymenopsis* aufgestellt hat.

Tribus *Proclymenini* n. trib.

Vordere Spitze des Kopfs wenig abgesetzt. Die Nuchalorgane kurz, ganz vorn schwach divergierend bis hakenförmig umgebogen. Hintere Grenze des 8. Borstensegments fehlt oder ist nur schwach angedeutet. Vom 9. Borstensegment inkl. an tragen die Segmente Parapodien in ihrem hintern Teil. Von den Analcirren steht keiner in der Mittellinie auf der Bauchseite. Analzapfen ziemlich deutlich. Unteres dreikantiges Drüsenfeld fehlt auf dem 8. Borstensegment. Die Borstensegmente 1—2 können der untern Borsten entbehren. Die untern Borsten der 3—4 vordersten Borstensegmente mehr oder weniger stark von denen der folgenden abweichend.¹⁾ Die Spitzen der vordern Haarborsten glatt bis fast glatt oder mit starken Seitenlamellen versehen.

Ocellen sind nicht bekannt. Die Kopfscheibe scheint eine Art querer Furchen zu besitzen, z. B. eine hinter den Nuchalorganen wie bei *Isocirrus* oder 2 weniger ausgeprägte, die von den hintern Enden derselben Organe ausgehen wie bei *Proclymene*. Die Proboscis ist im ganzen ziemlich unbekannt; wahrscheinlich ziemlich kräftig entwickelt, wenigstens auf der hintern Seite; deutliche Papillen dürften fehlen; vgl. jedoch 16, tab. 1, fig. 3; vgl. im übrigen die unten erwähnte *Maldane* (?) *cincta* SAINT-JOSEPH. Die Partie zwischen dem Mund und dem 1. Borstensegment scheint immer kurz zu sein. Wahrscheinlich findet sich niemals ein eigentlicher Analkonus, sondern es bildet die Analgegend in normaler Lage eine ebene oder eingebuchtete Scheibe. Beobachtungen, wie sie hier unten unter *Proclymene mülleri* angeführt werden und wie sie M'INTOSH für *Maldanella valparaisiensis* anführt, dürften sich auf einen mehr zufällig vorgefüllten Anus beziehen; vgl. im übrigen *Isocirrus planiceps*. Nephridien bisher im 6.—9. Borstensegment gefunden, ihre Mündungen hinter und bei oder dicht unter den untersten Hakenborsten. Der Hals der

1) Vielleicht unsicher z. B. bei *Axiolthea campanulata*.

Hakenborsten mehr oder weniger schräg gestreift. Beobachtete Röhren gerade und frei.

Zu dieser Gruppe gehört außer den Gattungen *Proclymene* und *Isocirrus* mit hier unten erwähnten Arten die Gattung *Maldanella* M'INTOSH (84, p. 394). Diese Gattung ist im großen und ganzen sehr unvollständig bekannt, ja M'INTOSH hat nicht einmal versucht, wie bereits erwähnt, eine Diagnose zu geben; die freilich sehr unvollständige Beschreibung dreier Arten dürfte jedoch zeigen, daß wir berechtigt sind, diese Gattung hier aufzuführen. Die 3 Arten sind:

*Maldanella antarctica*¹⁾ M'INTOSH (84, p. 394).

Maldanella valparaisiensis M'INTOSH (84, p. 396).

Maldanella neo-zealandiae M'INTOSH (84, p. 398).

Von diesen Arten weiß man, daß bei ihnen allen die vordere Spitze des Kopfs wenig abgesetzt und daß die Partie zwischen den Nuchalorganen platt ist oder einen schwachen Kiel bildet. Deutlicher Kopfsaum vorhanden. Hinter den Nuchalorganen sind mehr oder weniger deutlich gebogene, quergehende Furchen zu sehen. Das 1. Borstensegment entbehrt unterer Borsten, welche auf den übrigen Borstensegmenten nur durch Hakenborsten (nicht Stacheln) vertreten zu sein scheinen. Das Hinterende, von dem man allerdings nicht weiß, ob es eines rein ventralen Cirrus entbehrt, ist nur für die 2. Art bekannt und gleicht möglicherweise dem bei der Gattung *Proclymene*, doch sind alle Cirren gleichlang. Die 3. Art besitzt nach vorn zu divergierende Nuchalorgane und von dem hintern Ende derselben ausgehende Furchen, die offenbar vollständig mit denen bei *Proclymene mülleri* übereinstimmen; vgl. Fig. 93. Unter der Voraussetzung, daß diese 3 Arten näher miteinander verwandt sind, worauf alles hindeutet, würde die Gattung *Maldanella* teils, wie bereits erwähnt, der Gruppe *Proclymenini* angehören, teils sich durch deutliche Kopfsäume und den Mangel an untern Borsten auf dem 1. Borstensegment auszeichnen. Die im übrigen vorkommenden Hakenborsten ähneln mehr denen bei *Isocirrus* als denen bei *Proclymene*, ebenso die Nuchalorgane. Vgl. im übrigen *Axiothea campanulata* MOORE.

Clymene harai IZUKA (128, p. 111) entbehrt Hakenborsten auf dem 1. Borstensegment und steht, obwohl man von der Abwesenheit eines rein ventralen Cirrus nichts weiß, vermutlich der folgenden Art nahe oder ist mit ihr identisch.

1) Es steht *antartica*, was ein Druckfehler ist, nach Text und Figurenerklärungen.

Aziothea campanulata MOORE (131, p. 485) gehört sicher zu dieser Gruppe. Ihre Nuchalorgane scheinen einen Übergang zwischen denen bei den Gattungen *Proclymene* und *Isocirrus* zu bilden. Hakenborsten auf allen Borstensegmenten außer auf dem 1., wo untere Borsten fehlen. Vermutlich eine *Maldanella*-Art. Auf dem 2. Borstensegment ungefähr bis 20 Hakenborsten.

Clymene mirabilonga MOORE (131, p. 480) gehört gleichfalls zu dieser Gruppe und im übrigen wahrscheinlich wohl zu der Gattung *Isocirrus*, deren vordere Haarborsten und Hinterende hier sich wiederfinden.

Maldane (?) *cineta* SAINT-JOSEPH (106, p. 142) mit kurzen Nuchalorganen, Querfurchen hinter diesen und niedrigen Säumen; ferner fehlen untere Borsten auf dem 1.—2. Borstensegment, auf dem 3. Borstensegment finden sich dagegen Stacheln (3) und auf den folgenden Borstensegmenten Hakenborsten. Die eine Art von Haarborsten, offenbar die vordern, ähneln sehr den entsprechenden bei *Isocirrus planiceps*. Obwohl das Hinterende unbekannt ist, deutet doch alles daraufhin, daß hier eine Form vorliegt, die *Isocirrus* und *Maldanella* nahesteht, an welche letztere Gattung auch SAINT-JOSEPH (p. 143) gedacht hat. Die Art besitzt eine runde Proboscis.

Gattung *Proclymene* n. gen.

Die Nuchalorgane sind in ihrem vordersten Teil hakenförmig umgebogen; ihre längern Schenkel divergieren übrigens etwas nach vorn hin. Von den hintern Enden der Organe geht etwas schräg nach hinten nach jeder Seite eine mehr oder weniger deutliche Furche oder Linie, die einen (besonders an zusammengezogenen Individuen wahrnehmbaren) Absatz in der Kopfscheibe markieren. Kopfsäume fehlen (oder sind schwach angedeutet). Hintere borstenlose Segmente gleichmäßig an Länge abnehmend und zwischen dem hintersten und den Analcirren eine gerade verlaufende, ziemlich kurze Partie, die bei zusammengezogenen Individuen nach hinten zu mehr oder weniger erweitert ist. Die Analcirren dicht stehend und kurz triangulär, mit Ausnahme der beiden bedeutend verlängerten zu beiden Seiten des Bauchmarkes. Die ebene oder eingezogene Analscheibe, an welcher das Bauchmark deutlich zu

sehen ist, beginnt unmittelbar vor den Cirren. Deutlichere Drüsen vor allem rings um die vordern Borstensegmente vor den Parapodien; undeutlichere oder schwächere Drüsen besonders auf mehr oder weniger deutlich abgesetzten Partien, die hauptsächlich die Rücken- und Bauchseite einiger der vordern Borstensegmente (5—8) einnehmen. Die vordersten Borstensegmente mit in der Regel einfachen Stacheln. Hals der Hakenborsten lang, gerade und nach innen zu wenig abgesetzt; die Härchen gehen von den Seiten aus und umgeben die untern Zähne. Die vordern Haarborsten sehr fein mit schmalen Säumen und glatter oder fast glatter Spitze. Hintere Haarborsten mit kurzen, glatten Spitzen. Röhren frei, gerade.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die als Charaktere für die folgende Art angeführten Eigenschaften, ein unterer, vorderer Drüsenfleck auf dem 1. Borstensegment und eine deutlich erhöhte Hakenborstenanzahl vom 5.—6. Borstensegment an, für die ganze Gattung charakteristisch sind. Dasselbe ist nicht unwahrscheinlich der Fall mit der besonders starken schrägen Streifung auf dem Hals der Hakenborsten und der ähnlichen schwächern auf dem Stamm der hintern Haarborsten zwischen den Säumen. ferner mit dem Vorhandensein von 4 stacheltragenden Segmenten.

Proclymene mülleri (M. Sars).

(Taf. 3, Fig. 91—97; Taf. 8, Fig. 273—275; Taf. 11, Fig. 350.)

Chymene mülleri M. Sars (11, p. 201; 16, p. 13, tab. 1, fig. 1—7).

Praxilla mülleri (M. Sars) MALMGREN (31, p. 210; 55. fig. 6).

Praxillella mülleri (M. Sars) VERRILL (77, p. 295).

Die umgebogenen vordern Schenkel der Nuchalorgane machen ein gutes Drittel der längsverlaufenden aus. 19 Borstensegmente und 5 hintere, borstenlose Segmente. Die Länge der beiden großen Ventralcirren ist in gestrecktem Zustand gleich der Dicke des Hinterendes. Nephridien im 6.—8. und schwache Mündungen auf dem 9. Borstensegment. Das vordere Drüsenband des 1. Borstensegments trägt mitten auf der Unterseite einen ziemlich stark abgesetzten und

runden, jedoch in der Längsrichtung des Tiers etwas ausgezogenen Drüsenfleck. Hintere, borstenlose Segmente mit Drüsenbändern ringsherum. Das 4. Borstensegment mit starken, in der Regel einfachen Stacheln. Die Hakenborsten des 5. Borstensegments stark reduziert ohne Härchen und fast ohne Zähne bis fast voll ausgebildet mit 4—5 Zähnen. Die vollausgebildeten Hakenborsten mit bis zu 6 Zähnen; die seitenständigen Härchen decken die 2 untern Zähne. Die Anzahl der Hakenborsten nimmt beträchtlich zu vom 5.—6. Borstensegment an. Der eine Saum der hintern Haarborsten breit, der andere gleichbreit bis sehr unbedeutend.

Färbung. Nur der Vorderteil (18 mm) bis zum 7. Borstensegment inkl. eines kleinern, lebenden Individuums aus dem Kosterfjord ist untersucht worden. Das 4. und 5. Borstensegment ist ziemlich spärlich mit schwach gelbroten Punkten besetzt; das 6. Borstensegment gleicht dem vorhergehenden, ist aber schwächer punktiert; vor dem 4. Borstensegment noch mehr zerstreute und nach vorn zu im übrigen abnehmende Punkte.

Äußerer Körperbau. Eigentliche Kopfsäume fehlen; bei Individuen mit etwas eingesunkener Kopfscheibe bildet diese einen ziemlich scharfen Winkel mit dem Rücken, und von der Seite gesehen, kann es leicht erscheinen, als ob ein solches Individuum hier eine Andeutung von Säumen hätte. Individuen mit mehr nach außen gewölbter Kopfscheibe zeigen jedoch unmittelbar die vollständige Abwesenheit hinterer Säume, indem die Scheibe in einem glatten Bogen in die Rückenlinie übergeht. Nach vorn zu sind runde, am Rande gelegene Wülste in gewissen Lagen zu bemerken, doch bilden sie kaum eigentliche Säume.

Die längsten Schenkel der Nuchalorgane divergieren etwas nach vorn zu, übrigens bisweilen etwas stärker, als es Fig. 93 zeigt. Von den hintern Enden der Nuchalorgane geht schräg nach hinten nach jeder Seite hin eine deutliche Linie oder Furche, vor welcher die hier außerhalb des Nuchalorgans gelegene Partie oft etwas herabgesunken liegt. Die Partie zwischen den Nuchalorganen bildet einen schwachen Kiel.

Die Proboscis nicht näher bekannt; sie ist indessen wenigstens hinter dem Mund ziemlich stark entwickelt, scheint aber vor demselben möglicherweise bedeutend reduziert zu sein (vgl. Fig. 91);

darauf deutet auch Sars' Beschreibung und Abbildung (16. p. 14, fig. 3).

Die vordersten Segmente sind ziemlich kurz; vom 5. Borstensegment an werden sie bedeutend länger, besonders das 6. und 7. Das 9. und die folgenden Borstensegmente sind nicht besonders lang und nehmen allmählich nach hinten zu ab. Die hintere Grenze des 9. Borstensegments ist besonders unendlich, die folgenden Grenzen werden allmählich deutlicher. 19 borstentragende Segmente, beobachtet an 1 Individuum aus dem Kosterfjord und 2 aus der Gegend von Bergen, sämtlich vollständig. 5 hintere borstenlose Segmente (nach Beobachtungen an den obengenannten und 3 andern Individuen, deren Länge ziemlich schnell nach hinten zu abnimmt, so daß das letzte in gestrecktem oder schlaffem Zustand nur ungefähr ebenso lang wie breit ist; gleichzeitig ist der Anus deutlich ausgestülpt. Bei Individuen mit mehr zusammengezogenem Hinterende (Fig. 95) erscheinen die Verhältnisse etwas anders; hier ist das Hinterende vom letzten borstenlosen Segment an nach hinten zu ziemlich erweitert, während gleichzeitig die Analscheibe schüsselförmig eingezogen ist, wie in Fig. 97. Auf der Analscheibe ist das Bauchmark deutlich. Dagegen ist eine Linie rings um dieselbe, eine äußere schmale Partie abgrenzend, nicht mit Sicherheit wahrgenommen worden, jedenfalls gehen die Runzeln rings um den Anus fort bis zur Basis der Analcirren; vgl. MALM's (55) fig. 6, die eine äußere, abgesonderte und gleichzeitig glatte Partie zu zeigen scheint.

Die 4 vordern der borstenlosen Segmente besitzen (in zusammengezogenem Zustand) deutlich 2teilige Rudimente von Parapodien; sämtliche Rudimente, vgl. Fig. 95, nähern sich nach hinten zu deutlich der Bauchseite. — Die 2 langen ventralen Cirren sind in gestrecktem Zustand ebenso oder fast ebenso lang wie der Durchmesser der Basis des ausgestreckten Analkonus. Fig. 97 zeigt diese Cirren mehr zusammengezogen, die innere Partie derselben etwas abgesetzt. Die übrigen kurzen, in der Regel wenig wechselnden (in Fig. 97 ungefähr 3 deutlich kürzere) Cirren sind dreieckig. Ihre Anzahl nimmt deutlich im Zusammenhang mit dem Wachstum zu; vgl. im Folgenden.

Kosterfjord: kleineres Indiv. (Hinterende mit 4 Borstensegmenten: 25 mm)	16 Cirren,
Gegend von Bergen: 120 mm langes Indiv. (Hinterteil nicht völlig regeneriert)	24 „
	9*

Kosterfjord: 165 mm langes Individ.	24 Cirren,
Gegend von Bergen: großes Individ.	31 „

Von diesen Individuen besitzt das 3. etwas verschieden breite Cirren, und außerdem besitzt der eine lange Cirrus desselben eine kürzere äußere (vom Bauchmark aus gerechnet) Seitenspitze. An dem 4. Individuum sind 2 kurze Cirren zweigeteilt, der eine bis $\frac{1}{3}$, der andere bis zur Hälfte seiner Länge. An einem andern Individuum aus derselben Gegend ist einer von den 23 kurzen Cirren an der Spitze fast gleichmäßig geteilt, und noch ein anderes Individuum hat an dem linken langen Cirrus eine kurze äußere Seitenspitze.

Nephridien finden sich in den Borstensegmenten 6—8, und wenigstens äußere Mündungen, obwohl schwache, sind auf dem 9. Borstensegment wahrzunehmen (Fig. 96). Die Nephridien scheinen zu einem wesentlichen Teile aus einer hinter den resp. Mündungen gelegenen Partie zu bestehen, die, was die Nephridien des 8. Borstensegments betrifft, sich bis hinein in das 10. Borstensegment erstreckt.

Hautdrüsen. Ein großer Teil der Hautdrüsen, besonders die auf den unten erwähnten gelbbraunen Partien, sieht ziemlich verschieden aus im Vergleich mit den entsprechenden bei den übrigen untersuchten Formen. Dies dürfte zum Teil auf der ziemlich stark glänzenden Cuticula beruhen, vor allem eine Folge der Kleinheit der Drüsen sein oder möglicherweise auch auf einer geringern Empfänglichkeit für die verwendete Farbe beruhen.

Die Spitze des Kopfs ist drüsenführend, dagegen nicht die Kopfscheibe. Die 5 vordersten Borstensegmente besitzen einen schmalen vordern drüsenfreien Rand, ebenso das folgende, wo er jedoch noch schmaler ist. Auf den Borstensegmenten 1—8 findet sich vor den Parapodien (Fig. 91) ein Drüsenband, am schwächsten auf dem vordersten Segment, dann aber bis zum 5. und 6. Borstensegment zunehmend und darauf wieder abnehmend. Diese Bänder zeigen eine mehr oder weniger deutliche Unterbrechung am Bauchmark mit Ausnahme des 8. und vor allem des 1. Borstensegments, wo das Bauchmark einen etwas langgestreckten und runden Drüsenfleck trägt, dessen Mittelpartie besonders wohlentwickelt ist (Fig. 92).

Das Vorderende bis zum 2. Borstensegment inkl. ist im übrigen wenig drüsenführend. Auf dem folgenden Segment kommen allmählich ziemlich dicht stehende, aber schwache Drüsen hinzu, die sich vor allem auf in konserviertem Zustand, besonders bei größern Individuen, gelblich-braunen Partien vom hintern Teil des

5. Borstensegments an bis zum 8. Borstensegment inkl. (Fig. 94, 96) finden; zwischen diesen Partien finden sich auf den Seiten ungefärbte, hauptsächlich drüsenfreie Felder, die bedeutend nach hinten hin zunehmen (Fig. 94), so daß auf dem 8. Borstensegment nur noch eine unbedeutende obere und untere (Fig. 96) drüsenführende Partie vorhanden ist. Ob die vordere Grenze der unter allen Verhältnissen sehr schwach gefärbten Drüsenpartien immer so liegt, wie Fig. 94 es zeigt, ist unsicher. In jedem Fall sind die Drüsen, wenigstens im vordern Teil der Segmente, nicht ausschließlich an die genannten Felder gebunden; vgl. Fig. 91.

Fig. 96 zeigt ein unteres Drüsenfeld hinter den Parapodien des 8. Borstensegments und die bei größern Individuen ziemlich deutlichen Drüsen längs des Bauchmarks. Nach hinten zu nehmen diese Drüsen ziemlich bedeutend ab, besonders bei kleinern Individuen, wo sie nirgends stark sind. Rings um die Parapodien finden sich deutliche Drüsen, und diese Anhäufungen sind untereinander auf der Rückenseite wenigstens auf den hintern Segmenten und auf der Bauchseite auf den borstenlosen Segmenten verbunden; vgl. Fig. 95.

Im übrigen besitzt der Hinterteil feine und ziemlich spärlich stehende Drüsen, die sich bis auf die Cirren hin finden; auf den kleinern Cirren und auf dem Gebiet vor ihnen sind sie fast am deutlichsten; vgl. Fig. 95, die diese letztern Drüsen wiedergibt.

Borsten. Die 4 vordersten Borstensegmente besitzen starke, an der Spitze gerade oder schwach heruntergebogene Stacheln (Fig. 273). Im allgemeinen scheinen sie bis zum 3. Borstensegment etwas zuzunehmen, um auf dem 4. etwas schwächer zu sein. Von 14 untersuchten Individuen besitzen 9 einfache Stacheln. Die übrigen besitzen außerdem auf der einen Seite eines Segments — in zwei Fällen des 1., in zwei andern Fällen des 2. und schließlich in einem Fall des 4. Borstensegments — noch einen, aber schwächern untern Stachel.

Ein ca. 120 mm langes Individuum aus der Gegend von Bergen — dasselbe, von dem der Stachel abgebildet ist und dessen Borsten im übrigen am genauesten untersucht worden sind — besitzt auf dem 5. Borstensegment 6 ziemlich große, wenig entwickelte Hakenborsten, wovon die obern 2—4 an der Spitze mehr oder weniger abgerundet sind mit nur schwacher Andeutung von Zähnen und ohne Härchen. An den untersten Borsten sind die Zähne, hier 4, etwas mehr entwickelt, und schwache und nur direkt darunter

sitzende Härchen kommen hinzu (Fig. 274). Bei Individuen mit größerer Borstenanzahl auf diesem Segment erreichen die untersten Hakenborsten ein ziemlich normales Aussehen. An einem andern Individuum aus der Gegend von Bergen, mit resp. 11 und 29 Hakenborsten auf dem 5. und 6. Borstensegment, sind also die 2 untersten Hakenborsten auf dem erstern Segment fast vollständig ausgebildet; doch ist der große Zahn noch etwas kurz: insgesamt 4—5 Zähne; die Härchen etwas schwach, aber doch auch von den Seiten der Borsten ausgehend.

Die Hakenborsten des 6. Borstensegments sind vollausgebildet, jedoch verhältnismäßig offen und mit schwachen Härchen. Vom nächsten Segment an findet man im ganzen bei den Hakenborsten das Aussehen, wie es in Fig. 275 wiedergegeben ist. Der große Zahn (der oft etwas spitzer ist als in der Figur) ist ziemlich schwach umgebogen; der 2. Zahn ist ziemlich freistehend. Die Härchen umfassen den 1.—2. Zahn; der Hals ist lang, gerade und gleichschmal und wenig nach innen zu abgesetzt; er wird nach hinten zu länger und schlanker als auf den vordern Segmenten und ist im übrigen ungewöhnlich deutlich und weit hinein schräg gestreift. Anzahl der Zähne: 4—5⁶⁻¹⁰, 5¹¹⁻¹², 5(-6)¹³⁻¹⁴, 5—6¹⁵⁻¹⁹. Das obenerwähnte Individuum, dessen Hinterteil vom 17. Borstensegment inkl. an jedoch nach einer frühern Verstümmelung nicht vollständig wiedergebildet ist, besitzt auf den Borstensegmenten 5—19 folgende Anzahl Hakenborsten: 6, 28, 28, 33, 35, 40, 42, 45, 47, 49, 53, 53, 28, 24, 20. Ein anderes Individuum besitzt auf den 4 letzten Borstensegmenten resp. 55, 57, 37 und 36 Hakenborsten. Ein kleineres Individuum, der Hinterteil vom 16. Borstensegment inkl. an 25 mm lang, besitzt resp. 22, 21, 21 und 21 Hakenborsten. Ein anderes kleineres Individuum besitzt auf den Borstensegmenten 5—8 resp. 7, 19, 23, 26 Hakenborsten.

Die vordern Haarborsten sind sehr fein mit schmalen, wenig verschieden großen Säumen; auf den vordersten Borstensegmenten sind die Säume, indem sie gleichzeitig etwas stärker als nach hinten zu sind, doch deutlich verschieden groß. Die ziemlich langen Spitzen sind glatt oder am äußersten Ende sehr fein behaart, zunächst sehr schwach zottig in der Fortsetzung der Säume, am deutlichsten auf einer Reihe Segmente ungefähr vom 4. Borstensegment an.

Die hintern Haarborsten (Fig. 350) besitzen einen durchweg breiten Saum, der jedoch verhältnismäßig schwach auf dem 1.—2. und auf den hintersten Borstensegmenten sein kann und im übrigen

nach hinten zu etwas abnimmt. Der andere Saum kann gleich groß sein wie der erste (z. B. auf dem 2. Borstensegment), ist aber in der Regel schwächer und variiert im übrigen ziemlich stark. Besonders schwach kann er auf dem 1. und den hintern Borstensegmenten ungefähr von dem 11. an sein. Bei kleinern Individuen sind die Säume oft verhältnismäßig schmaler. Der kleinere Saum kann hier sehr unbedeutend sein. Die Spitzen sind ziemlich kurz und glatt oder fast glatt. Der Stamm der Borsten ist in dem Teil, der von den Säumen umfaßt wird, besonders nach außen zu schwach, jedoch hier und da ziemlich deutlich schräg gestreift; die Streifen gehen in solcher Richtung, vgl. Fig. 350, daß sie eine größere Partie von dem (in der Regel) kleinern Saum als von dem größern abschneidend gedacht werden können.

Größe. Das größte der beobachteten vollständigen Individuen stammt aus dem Kosterfjord und mißt 165 mm in der Länge bei einer größten Dicke von 6 mm. In der Gegend von Bergen erreicht die Art wenigstens dieselbe Größe.

Geschlechtsreife. Ein kleineres ♀ aus der Bergener Gegend, l. 8. 1898, besitzt wenige Eier bis zu 0,23 mm im Durchmesser. Ein größeres ♂ aus derselben Gegend, 9./8., besitzt verhältnismäßig wenige, ziemlich weit entwickelte Spermatotheken.

Röhre. Die Röhren sind dickwandig und zum Teil aus ziemlich grobem Material gebaut. Zwei Röhren aus dem Hjeltefjord — äußerer Durchmesser 9 und 10, Dicke der Wand ca. 2 mm — bestehen aus etwas feinem Sand, vor allem aber aus Schalenfragmenten, etwas Echinidenstacheln, zahlreichen Foraminiferen und in dem einen Fall aus großen Sandkörnern.

Fundnotizen. Væderöarne, 4 Indiv. (WIRÉN).

Kosterfjord.

210 m. 1 Indiv. (Gb.M.). Die Tiefe wahrscheinlich geringer, vgl. jedoch MALM (55), der dieses Indiv. gefunden hat.

Vor Stora Sneholmen, 35—125 m: großes Indiv. (R.M.).

Südöstl. von Stora Sneholmen, 50—150 m, Schlamm, tote Algen. Boden Terrassen bildend; 1 kleineres Indiv.

Gegend von Bergen.

Hjeltefjord, Trættefluen: — 80 m, Sand. 2 Indiv. (davon APPELLÖF 1 St.).

60° 27' 42" n. Br., 4° 58' 20" ö. L., — 70 m, 5 Indiv. (APPELLÖF).

Hauglandsosen, nördl. von Haaholmen, — 90 m, 1 Individ.
(APPELLÖF).

Byfjord, Kværnevik, — 180 m, 1 Individ.

60° 30' 25" n. Br., 5° 16' 12" ö. L., gleich südl. von Salhus, —
140 m, 1 Individ. (APPELLÖF).

Osterfjord, gleich östl. von der Kirche in Hammer, 140—160 m,
1 Individ. (APPELLÖF).

Ältere Fundangaben.

49° 1' n. Br., 11° 56' w. L. (58, p. 26).

Südwestl. Kattegat, Aarhuser Bucht (69, p. 124). Unsicher!

Kosterfjord (55, p. 93).

Südöstl. Norwegen, Dröbak, nach BIDENKAP (105, p. 114).

Westl. Norwegen (11, p. 200; 16, p. 15; 17, p. 96; 18, p. 122;
20, p. 54; 21, p. 256; 23, p. 91; [31, p. 210]; 95, p. 8; bis Bodö:
105, p. 114; 111, p. 11).

DANIELSSEN glaubt (18, 20) die Art noch in Vadsö im östl. Fin-
marken gefunden zu haben, welche Angabe indessen von SARS
(21, 23) bezweifelt, ohne Reservation aber von BIDENKAP (105) und
NORMAN (132) aufgenommen wird.

Labrador (32, p. 293); die Richtigkeit der Angabe bezweifelt
mit Recht schon VERRILL (77, p. 295).

Gattung *Isocirrus* n. gen.

Die Nuchalorgane parallel außer ganz vorn, wo sie
schwach ausgebogen sind. Niedrige wulstförmige Säume,
die nach hinten zu fehlen und auf den Seiten schwach
eingebuchtet sind in gleicher Höhe mit einer nach
hinten bogenförmigen, quer über die Kopfscheibe
gehenden seichten Furche. Wenige hintere borsten-
lose Segmente; dicht vor den untereinander gleichen,
kurzen und dicht stehenden Analcirren findet sich
eine kurze, ziemlich feste Partie, und vor dieser kann
der Körper stark zusammengekniffen sein, indem er
nach vorn zu einen ringsherum gleichmäßigen, im
übrigen aber nicht besonders abgesetzten Wulst bildet.
Innerhalb der Analcirren liegt eine sehr kurze, ring-
förmige Partie, die nach vorn zu abfällt, und hier-
nach die durch eine ringförmige Linie mehr oder
weniger deutlich abgesetzte, ebene oder eingebuchtete

Analzscheibe; diese ohne sichtbares Bauchmark. Starke Drüsenbänder vor allem rings um die vordern Borstensegmente vor den Parapodien, aber auch deutliche Drüsen auf den übrigen Teilen einiger von diesen Segmenten. Die vordersten Borstensegmente mit in der Regel einfachen Stacheln. Der Hals der Hakenborsten von Mittellänge, deutlich aufwärts gebogen; die Härchen gehen von der Unterseite des Halses aus, in bedeutendem Abstand von dem großen Zahn, dessen Spitze sie nach aussen von unten her umfassen. Die vordern Haarborsten schmal und mit sehr schmalen Säumen und auf den vordern Segmenten mit langer, glatter oder fast glatter Spitze. Nach hinten zu folgt eine andere Art mit etwas stärkerer, gerader Spitze, die auf jeder Seite an ihrem äußersten Teile deutliche, an Größe etwas wechselnde Lamellen trägt. Die hintern Haarborsten besitzen schwache Säume und lange Spitzen, wovon einige deutlich an der Basis verbreitert sind. Röhren frei, gerade.

Isocirrus planiceps (M. Sars).

(Taf. 3, Fig. 98—107; Taf. 8, Fig. 276—280; Taf. 11, Fig. 348, 351.)

Clymene planiceps M. Sars (46, p. 411).

? *Clymene* sp. M. Sars (16, p. 17, tab. 2, fig. 27).

Euchlymene (*Euchlymene*) *planiceps* (Sars) Verrill (124, p. 655).

23 borstentragende Segmente; 1 hinteres borstenloses Segment ohne deutliche Grenzen und dahinter eine durch ein verhältnismäßig breites Drüsenband ausgezeichnete Partie. Nephridien im 6.—9. Borstensegment. Vordere Drüsenbänder bis zum 8. Borstensegment inkl.; die Borstensegmente 4—6 im übrigen mehr oder weniger drüsenführend. Das hintere borstenlose Segment mit einem oben schwachen Drüsenring. Die 3 vordersten Borstensegmente mit ziemlich spitzen Stacheln, in der Regel einfachen. Die Borstensegmente 4—5 mit ausgebildeten Hakenborsten, die jedoch etwas schwächer entwickelt sind als auf den folgenden Segmenten, deren Hakenborsten höchstens 6 Zähne besitzen. Die eine Form der vordern Haarborsten findet sich

auf den Borstensegmenten 1—7 (8), die andere vom 8. an. Hintere Haarborsten mit an der Basis verbreiteter Spitze besonders auf dem 10.—12. Borstensegment.

Färbung. Die Färbung der lebenden Tiere unbekannt. An (in Formol) konservierten Tieren ist die hintere, schwächer drüsenführende Partie der Borstensegmente 5—7 mehr oder weniger stark braungelb; dieser Teil des Körpers ist m. a. W. deutlich mit verschiedenen gefärbten Ringen versehen.

Äußerer Körperbau. Die Kopfscheibe trägt sehr niedrige, wulstförmige Säume, die nach vorn zu gleichmäßig in die höchst unbedeutend hervortretende Spitze des Kopfs übergehen (Fig. 102). Nach hinten zu werden die Säume (Fig. 103) niedriger und niedriger und verschwinden etwas hinter der quer über die Kopfscheibe gehenden, bogenförmigen Furche, oberhalb welcher sie eine deutliche Einsenkung besitzen; die Furche ist im übrigen etwas wahrnehmbar auf jeder Seite unterhalb und hinter den Säumen (Fig. 100). Ganz hinten geht die Kopfscheibe mit einer gleichmäßigen Rundung in den Rücken über.

Die Nuchalorgane (Fig. 102) sind im ganzen gleichlaufend und ziemlich weit voneinander entfernt, wenigstens an den Individuen, die untersucht worden sind und die einer eigentlichen Andeutung von einem zwischenliegenden Kiel ermangeln.

Die Proboscis ist so gut wie unbekannt. Nach einem Individuum (Fig. 104) zu urteilen, dessen Proboscis vermutlich eben im Begriff war sich vollständig einzuziehen, ist dieselbe vielleicht hauptsächlich auf der hintern Seite entwickelt und besitzt hier wahrscheinlich längsziehende Wülste, die einigermaßen denen bei *Pseudoclymene quadrilobata* ähneln; doch scheinen sie nicht direkt mit der äußern Partie hinter dem Mund zusammenzuhängen.

Die Partie zwischen der Kopfscheibe und dem 1. Borstensegment ist verhältnismäßig sehr kurz. Die 3 vordersten Borstensegmente sind ziemlich lang, das 4. dagegen ziemlich kurz; dann nehmen die Segmente bis zum 7. Borstensegment inkl. zu. Die hintere Grenze des folgenden Segments ist in der Regel sehr schwer zu unterscheiden; doch geht aus einem (in Formol konservierten) Individuum hervor, daß die Parapodien etwas vor der Mitte des Segments sitzen. Die hierauf folgenden Segmente erreichen in gestrecktem Zustand eine sehr bedeutende Länge, besonders auf dem 16.—18. Borstensegment beobachtet. Hinter diesen nehmen die Segmente allmählich ab. Die hintere Grenze des letzten Borstensegments kann gar nicht oder

nur undeutlich unterschieden werden. 23 Borstensegmente nach Sars.

Hinten findet sich nur ein deutlich entwickeltes, borstenloses Segment (Fig. 105), das durch stärkere Drüsen, wahrscheinlich auf den schwachen Parapodienrudimenten, ausgezeichnet ist. Hinter diesem Segment, dessen hintere Grenze fehlt, kommt dann eine mehr gleichmäßig drüsenhaltige, ziemlich kurze Partie, die in gestrecktem Zustand, wie in der Figur, sich nach hinten zu schwach erweitert, und die möglicherweise einem zweiten borstenlosen Segment entspricht. Die Drüsen verschwinden, wo die Partie am weitesten ist, und es beginnt dann eine andere, nach hinten zu nur schwach zusammengezogene Partie, die eine verhältnismäßig feste Haut mit glänzender Cuticula besitzt. Diese Einschnürung kann indessen an zusammengezogenen Individuen höchst bedeutend werden, wo dann die nach vorn zu gelegene Partie als ein deutlicher Wulst erscheint, der jedoch nicht mit ähnlichen Bildungen bei *Euclymene*-Arten, z. B. *E. palermitana*, verglichen werden kann.

Es folgen dann die Analcirren, die dreieckig bis kurz fingerähnlich und untereinander sehr gleich sind (Fig. 107); von einer Mehrzahl untersuchter Individuen besitzen nur 2 einen einzigen von der Spitze an 2teiligen Cirrus (Fig. 106). Die Anzahl der Cirren an denselben Individuen schwankt zwischen 19 und 25. Sars gibt 16—23(34) an.

Nach innen von den Cirren kommt eine kurze, nach vorn zu abfallende Partie, die durch eine mehr oder weniger deutliche Linie (Fig. 107) von der ziemlich planen oder oft eingebuchteten Analscheibe abgesetzt ist.¹⁾ Sars' Angabe von einer mehr oder weniger konischen Partie bezieht sich offenbar auf den ausgestülpten Darm, von dem wir unten sprechen werden. Unterhalb des ziemlich kleinen, knopfförmigen Analzapfens ist das Bauchmark nicht zu sehen, sondern der Analzapfen erweitert sich zu einer nach unten zu breitem Partie oder wird von derselben getragen. Die wenigen, aber deutlichen, umstehenden Falten tragen je eine neben dem Anus stehende knopfförmige Papille. Diese, wie auch der ähnliche, aber etwas größere Analzapfen, sind besonders gut an Individuen mit ausgestülptem Darm (Fig. 106) zu sehen. Innen vor diesen Bildungen finden sich ziemlich schnell abnehmende Lamellen, von denen die größern, an

1) Selten so deutlich wie in der betreffenden Figur.

vorliegendem Individuum 16, den Papillen entsprechen und die kleinern zwischen ihnen stehen.

Nephridien im 6.—9. Borstensegment.

Hautdrüsen. (Hauptsächlich nach 1 großen Individuum.)

Die Kopfscheibe, wie auch ein schmaler Rand neben derselben, entbehrt der Drüsen. Im übrigen ist die Partie vor dem 1. Borstensegment etwas drüsenhaltig, jedoch nicht ganz hinten. Die Borstensegmente 1—3 besitzen mit Ausnahme eines ganz vorn belegenen freien Rands ein starkes Drüsenband vor den Parapodien, das vom 1. zum 3. Segment hin zunimmt (Fig. 98, 100, 104). Im übrigen sind diese Segmente spärlich, aber deutlich drüsenhaltig, am stärksten auf der Rückenseite, besonders hinter und oberhalb der Parapodien, wo mit dem vordern Band zusammenlaufende Flecke sich finden; ähnlich auch unterhalb der Parapodien nach dem Bauchmark zu, das mit Ausnahme des vordern Drüsenbands auf diesen Segmenten frei gelassen wird. Außerdem ist direkt hinter den Stacheln auf diesen Segmenten, besonders den 2 vordern, ein schmaler, drüsenfreier Streifen zu sehen (Fig. 98, 100). Etwas Ähnliches scheint sich übrigens vor dem 1. Borstensegment zu finden.

Die folgenden Segmente bis zu den Parapodien des 7. Borstensegments inkl. sind mit Ausnahme gewisser unbedeutender, unten zu erwähnender Partien vollständig mit Drüsen bedeckt, doch sind die vor den Parapodien gelegenen Drüsen am stärksten (Fig. 100). Der hinterste Teil des 4. Borstensegments ist schwach oder gar nicht drüsenhaltig. Außerdem findet sich (sichtbar nur an gut gestreckten Individuen) ein drüsenfreier, schmaler Rand nach vorn und hinten zu auf diesen Segmenten (d. h. auf dem 7. Borstensegment nur nach vorn zu); besonders stark ist dieses drüsenfreie Gebiet auf dem hintern, untern Teil des 6. Borstensegments (Fig. 99). Das Bauchmark ist nur unbedeutend frei auf dem 4. und fast gar nicht auf dem 5.—6. Borstensegment. Vom Drüsenband des 7. Borstensegments an ist das Bauchmark den ganzen Körper hindurch so gut wie völlig frei von Drüsen. Das 7. Borstensegment besitzt dicht hinter den Hakenborsten starke Drüsen, im übrigen aber nur hier und da zerstreute Drüsen. Das 8. Borstensegment gleicht dem vorhergehenden, doch ist das vordere Band, das hier bis zum Vorderrand des Segments reicht, etwas schwächer, besonders auf der Rückenseite; die Drüsen hinter den Hakenborsten sind hier etwas stärker.

Die folgenden Segmente besitzen außer zerstreuten, nach dem Hinterende zu übrigens etwas abnehmenden Drüsen nur starke

Drüsenansammlungen rings um die Hakenborsten. Nach hinten zu kommen deutliche Flecke oberhalb der Haarborsten hinzu, die sich auf dem 19.—20. Borstensegment untereinander verbinden (Fig. 101). Auf den letzten Borstensegmenten sind die Drüsen rings um die Parapodien und besonders auf dem Rücken recht schwach.

Das borstenlose hintere Segment (Fig. 105) besitzt einen schwachen, unten etwas stärkern Drüsenring, der nicht weit vom Bauchmark auf jeder Seite eine ziemlich hervortretende Drüsenansammlung trägt, die wahrscheinlich die hier mehr bauchwärts gelegenen Parapodienrudimente auszeichnen. Hinter diesem Segment und vor dem Einkniff, der weiter hinten vorhanden sein kann, findet sich ein etwas breiterer und im ganzen etwas stärkerer Drüsenring. Unmittelbar vor den Analcirren finden sich sehr schwache Drüsen, ebenso auf der Analscheibe und noch schwächere auf der Innenseite der Analcirren.

Borsten. Die 3 vordersten Borstensegmente besitzen gerade und ziemlich schlanke Stacheln, die meistens auf dem 1. Borstensegment am schwächsten sind. Der äußere Teil der Stacheln ist etwas abgesetzt, ziemlich spitz und sehr unbedeutend gebogen (Fig. 276). Der innere Teil ist bisweilen, besonders auf dem 3. Borstensegment, bedeutend länger und schmaler als in der genannten Figur. Die übrigen Borstensegmente besitzen alle vollentwickelte Hakenborsten, wovon jedoch die des 4. und 5. Borstensegments mit ihren 4—5 Zähnen etwas schwächer ausgebildet sind als die übrigen. Nach hinten zu kommt dann allmählich ein 6. Zahn hinzu, am stärksten ausgebildet ungefähr auf dem 8.—9. Borstensegment, wonach er schwächer wird oder, bei kleinern Individuen, fehlt. Wie die Härchen weit innen vor der Basis des großen Zahns ihren Ursprung nehmen, zeigt Fig. 280.

1 Individuum aus der Gegend von Bergen, Länge bis zum 12. Borstensegment inkl. 35 mm, besitzt auf dem 4.—12. Borstensegment die folgende Anzahl von Hakenborsten: 11, 16, 19, 23, 23, 24, 25, 23, 24. Die Borstensegmente 4—11 eines etwas größern Individuums aus derselben Gegend besitzen resp. 13, 16, 23, 31, 36, 34, 31, 31 und die 7 hintersten Borstensegmente eines andern Individuums resp. 23, 24, 25, 26, 21, 20, 17 Hakenborsten.

Die vordern Haarborsten werden durch zwei sehr wohl geschiedene Formen repräsentiert. Die eine, die sich auf den Borstensegmenten 1—7 findet, besteht aus sehr langspitzigen, schmalen und mehr oder weniger deutlich zweisäumigen Borsten, die

etwas schwächer auf den vordersten Segmenten sind (Fig. 351). Die Spitzen sind glatt oder mit äußerst schwachen (erst bei sehr starker Vergrößerung sichtbaren), schräg nach außen laufenden Härchen versehen, die an die schwächsten bei der folgenden Form derselben Borsten erinnern. Diese letztere findet sich vom 8. Borstensegment inkl. an — doch sind wenigstens an einem der untersuchten Individuen die beiden untersten Borsten auf diesem Segment von der ersten Form — und ist dadurch ausgezeichnet, daß die hier gerade und verhältnismäßig steife Spitze einen kurzen, deutlichen und nach der Spitze hin langsam abnehmenden „Pinsel“ trägt (Fig. 277). Dieser wird von nach den beiden Seiten gerichteten Lamellen oder Härchen gebildet, die teils aus stärkern, ungefähr einander gerade gegenüberstehenden, teils aus schwächern dazwischen stehenden, wie Fig. 278 andeutet, bestehen. Diese Borsten scheinen nur einen sehr schmalen und nach hinten zu im übrigen fast verschwindenden Saum zu besitzen. Einige dieser Borsten sind sehr schwach auf dem 8. und 9. Borstensegment; auf den hintersten Segmenten nehmen sie etwas an Stärke ab.

Die hintern Haarborsten besitzen sehr lange und so gut wie völlig glatte Spitzen, die jedoch auf den 2 vordersten Borstensegmenten etwas kürzer sind als auf den übrigen Segmenten. Die Säume sind nirgends bedeutend; der eine und auf den vordern Segmenten meistens größere ist indessen am stärksten auf dem 1.—2. Borstensegment, obwohl etwas wechselnd. Nach hinten zu nimmt dieser Saum allmählich etwas ab. Der andere Saum kann auf den 2 vordersten Borstensegmenten ebenso stark sein wie der erste, wo dieser am schwächsten ist, meistens aber ist er etwas schwächer. Auf dem nächsten Segment sind die Säume der Hauptsache nach gleich, wie auch auf den folgenden, doch nimmt besonders ganz hinten dieser letztere Saum etwas mehr ab als der erstgenannte; vgl. Fig. 348. Die Basis der Spitzen, also dicht außen vor den Säumen, ist an einer Reihe Borsten vom 8. Borstensegment an verbreitert (Fig. 279). Auf dem genannten Segment finden sich nur 1—2 derartige Borsten, die im übrigen am stärksten auf dem 10.—12. Borstensegment ausgebildet sind; von diesen besitzt wenigstens eines ausschließlich diese Borsten. Ungefähr auf dem 17.—23. Borstensegment sind die Spitzen schwächer und zuletzt überhaupt nicht in dieser Richtung ausgebildet.

Größe. Eines von den größten beobachteten Individuen stammt aus dem Byfjord; sein Vorderende bis zum 10. Borstensegment inkl.

(ziemlich gestreckt) mißt 45 mm in der Länge bei einer größten Dicke von reichlich 2 mm. Das Hinterende eines andern großen Individuums aus demselben Gebiet vom 19. Borstensegment inkl. an 28 mm in der Länge; Dicke wie beim erstgenannten Individuum.

Geschlechtsreife. Spermatotheken, schwach oval oder rund, und Eier in einer Größe bis zu $0,29 \times 0,23$ mm in der Gegend von Bergen d. 1., 8. 1898 beobachtet.

Röhre. Eine Röhre aus dem Byfjord, äußerer Durchmesser 3,5–4 und innerer Durchmesser 2 mm, ist hauptsächlich aus feinen Sandkörnchen und sehr wenig Schlamm zusammengesetzt. Besonders nach der Oberfläche zu kommen außerdem dünne Schalenscherben, Foraminiferen, kleine Steinchen, Fragmente von Sphagnumblättern etc. hinzu. Die Röhren sind frei und gerade.

Fundnotizen. Gegend von Bergen.

Hjeltefjord, Trættefluen, 4 Indiv. (APPELLÖF).

NW. von Bøllholmarne, 5 Indiv. (APPELLÖF). (Vor Davangervaag.)

Byfjord, Kvarnevik, —180 m, Schlamm, 2 Indiv.

Herlöfsfjord, 270–300 m außen vor Berlandsöen, 180 m, 1 Indiv. (APPELLÖF).

Osterfjord, gleich östlich von Hammer kyrka, 180 m von Land, 140–160 m, 1 Indiv. (APPELLÖF).

Storeggen, Bank vor der norwegischen Küste ungefähr $62^{\circ} 35'$ n. Br., 530 m, Kies. 1 Indiv. (R.M.).

Ältere Fundangaben. Südwestl. Kattegatt, Aarhuser Bucht (69, p. 124). Unsicher! Südl. Norwegen (109, p. 68). Südöstl. Norwegen, Drøbaksund; westl. Norwegen, Hardangerfjord (46, p. 412). Gegend von Bergen (111, p. 11). Odvar (105, p. 114). Vgl. die obenerwähnte *Clymene* sp. M. Sars (16)!

Tribus *Leiochonini* n. trib.

Die vordere Spitze des Kopfs mehr oder weniger stark abgesetzt. Die Nuchalorgane im ganzen gerade und parallel oder nach vorn hin schwach divergierend. Proboscis nicht gleichförmig ausgebildet; ihr äußerer, mehr oder weniger deutlich papillenhaltiger Teil stark abnehmend nach vorn zu, wo er zu beiden Seiten des vordersten Teils des Kopfs aufhört. Hintere Grenze des 8. Borstensegments deutlich; Parapodien desselben mehr oder weniger hinter der

Mitte gelegen; Länge des Segments etwas wechselnd. 1 rein ventraler Analcirrus oft (immer?) vorhanden, dagegen keine Cirren unmittelbar am Bauchmark. Der Analzapfen deutlich. Unteres dreieckiges Drüsenfeld findet sich vor den Parapodien des 8. Borstensegments. Die Borsten des 1. Borstensegments können wenigstens dem Äußern nach vollständig reduziert sein. Die untern Borsten der 3 vordersten Borstensegmente mehr oder weniger stark abweichend von denen der folgenden. Die Spitzen der vordern Haarborsten mit Haarpinsel.

Gattung *Leiochone* GRUBE.

Leiocephalus QUATREFAGES (28, p. 242), non GRAY 1827.

Leiochone GRUBE (33, p. 56).

Clymenura VERRILL (124, p. 654).

Die Kopfscheibe kann stark reduziert sein; die Säume variierend. Deutliche hintere borstenlose Segmente; zwischen dem letzten und einem rings um den Analkonus mehr oder weniger deutlich hervorragenden schwachen Rand findet sich eine kurze, glatte Partie. Wo seitenständige Analcirren, die immer spärlich und ziemlich regelmäßig paarig sind, sich finden, sind die längern fadenförmig und schlank; die Mitte der Rückenseite wird frei gelassen. Der Analkonus bedeutend mit deutlichem Bauchmark. Starke Drüsenbänder auf einer Reihe der vordern Segmente. Das untere dreieckige Drüsenfeld reicht bis an die obern Hakenborsten heran. Die untern Borsten der vordersten Borstensegmente bestehen aus mehr oder weniger reduzierten Hakenborsten. Die Härchen der Hakenborsten gehen von der Unterseite des Halses aus, indem sie einen Bogen nahe unter dem großen Zahn bilden. Die vordern feinen Haarborsten mit schwachen bis verschwindenden Säumen und kurzem, sehr feinem Haarpinsel. Die Spitzen der hintern Haarborsten sind an der Basis nicht verbreitert.

Die Stelle für die Mündungen der Nephridien, die mehr oder

weniger hinter den Hakenborsten liegen, kann von den untersten Hakenborsten bis recht weit an den Reihen derselben Borsten hinauf variieren. — Der Hals der vollentwickelten Hakenborsten, der nach innen zu ziemlich abgesetzt ist, hat eine ziemlich aufwärtsgehende obere Kontur und ist außerdem deutlich schräge gestreift. — Das untere dreieckige Drüsenfeld ist nach vorn zu mehr oder weniger abgerundet und kann natürlich insofern die Form wechseln, als es in zusammengezogenem und ausgestrecktem Zustand ziemlich verschieden aussieht. — Beobachtete Röhren gerade und frei.

Zu der Gattung *Leiochone* gehören außer den unten beschriebenen Arten die folgenden:

Leiocephalus ebiensis (AUD. et EDW.) QUATREFAGES (28, p. 243) = *Clymene ebiensis* AUDOUIN et EDWARDS¹⁾ (8, tab. 22) [= *Leiochone ebiensis* (AUD. et EDW.) SAINT-JOSEPH (106, p. 142)].

Leiochone leiopygos (GRUBE) GRUBE (33, p. 56) = *Clymene leiopygos* GRUBE (19, p. 91) = *Leiocephalus leiopygos* (GRUBE) QUATREFAGES (28, p. 244).

Leiocephalus parvus QUATREFAGES (28, p. 243).

Praxilla simplex CLAPARÈDE (37, p. 192) = *Euclymene (Praxillella) simplex* (CLAP.) VERRILL (124, p. 655).

Clymenura cirrata (EHLERS) VERRILL (124, p. 654) = *Clymene cirrata* EHLERS (89, p. 182).

Leiochone clypeata SAINT-JOSEPH (106, p. 139).

Zu der Gattung *Leiocephalus* QUATREFAGES rechnete QUATREFAGES (28) 5 Arten: *Leiocephalus coronatus* n. sp., *Leiocephalus parvus* n. sp., *Clymene ebiensis* AUDOUIN et EDWARDS, *Clymene intermedia* ÖRSTED und *Clymene leiopygos* GRUBE. *Cl. ebiensis* ist die erstbeschriebene Art, und da diese ebenso wie *L. parvus* offenbar zu der für *Cl. leiopygos* (und *Clymene urceolata* LEIDY) von GRUBE gebildeten Gruppe *Leiochone*²⁾, die später als Gattung aufgefaßt wurde, gehört, so wird

1) Die von CUVIER (5, p. 212) und EDWARDS (8, p. 47) erwähnte Originalbeschreibung von AUDOUIN u. EDWARDS scheint nicht gedruckt worden zu sein, obwohl die Nummern der hierhergehörigen Figuren von ihnen angegeben werden. (Das Gleiche gilt für *Clymene lumbricalis* AUD. et EDW.)

2) Zu beachten ist, daß *Clymene leiopygos* GRUBE ziemlich wahrscheinlich nicht nach einer, sondern nach (mehr oder weniger vollständigen Teilen von) 2 Arten beschrieben ist und daß *Clymene urceolata* LEIDY vermutlich eine *Maldane*- oder *Asychis*-Art ist. Der Name *Leiochone* ist auf das Vorderende von *Clymene leiopygos* zu beziehen, das verhältnismäßig gut bekannt ist und dessen Übereinstimmung mit dem z. B. von *Clymene ebiensis* und

hier *Leiocephalus* QUATREFAGES als Synonym zu *Leiochone* GRUBE aufgeführt; der erstere Name ist früher angewendet worden. *Leiocephalus coronatus* gehört offenbar zu den *Euclymenini*, und *Leiocephalus intermedius* ist mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit identisch mit *Praxillella praetermissa*.

Bei dreien von den obengenannten Arten: *Leiochone leiopygos*, *L. parva* und *L. simplex*, kennt man kein unteres dreieckiges Drüsenfeld; auch nicht bei *L. ebiensis* nach der ursprünglichen „Beschreibung“, jedoch scheint M'INTOSH (100, p. 106) ein solches an der von ihm untersuchten Art beobachtet zu haben, die nach seiner Angabe *L. ebiensis* war, ob mit Recht, ist wohl noch ungewiß. Jedenfalls erweisen sich diese Formen hinsichtlich der reduzierten Kopfscheibe als nahe miteinander und mit *L. clypeata* übereinstimmend, welche letztere Art, in Übereinstimmung mit den auf Grund anderer Charaktere hierhergehörigen *L. polaris*, *L. cirrata*¹⁾ und *L. borealis*, dieses Drüsenfeld besitzt.

L. ebiensis etc. — *L. clypeata* und die unten zu beschreibende *L. sp.* (S. 147), die einen ähnlichen Kopf besitzen, lassen sich offenbar zu einer Gruppe vereinigen gegenüber einerseits *L. polaris* (S. 150), andererseits *L. cirrata* und *L. borealis* (S. 156), sämtlich mit deutlichen Borsten auf dem 1. Borstensegment. *L. polaris* ist durch eine deutliche, fast saumlose Kopfscheibe und nur einen kurzen, rein ventralen Analcirrus ausgezeichnet. Die beiden letztern Arten besitzen große Kopfscheibe und starke Säume sowie lange, schlanke Analcirren, wovon jedoch kein rein ventraler bei *L. cirrata* beobachtet worden ist. Von den Arten mit reduzierter Kopfscheibe zeichnen sich *L. simplex* und *L. sp.* (S. 147) dadurch aus, daß das kurze 1. Borstensegment äußerer Borsten entbehrt; vgl. S. 148 u. 149. Die erstere Art besitzt lange Analcirren (einen rein ventralen?), die der letztern sind unbekannt.

Obwohl eine Zerlegung der Gattung schon jetzt berechtigt erscheinen dürfte, ist eine solche hier doch unterblieben, zunächst aus dem Grunde, weil so wenige Formen vollständig be-

Leiochone clypeata augenfällig ist. Möglicherweise sind 2 oder gar alle diese Arten identisch; vgl. SAINT-JOSEPH (106).

1) EHLERS hat das dreieckige Drüsenfeld bei *L. cirrata* beobachtet, und SAINT-JOSEPH (106, p. 139) weist auf die Ähnlichkeit in dieser Hinsicht zwischen *L. cirrata* und *L. clypeata* hin.

kannt sind; besonders herrscht große Unsicherheit bezüglich des Vorkommens und des Baues der Analcirren.¹⁾

Eine künftige Zerlegung dürfte geeigneterweise folgendermaßen vorzunehmen sein (hier werden nur die wichtigsten Unterscheidungscharaktere angegeben):

I. Gattung *Leiochone* GRUBE. Kopfscheibe reduziert.

Gruppe 1 (Untergattung *Leiochone*). Das 1. Borstensegment mit deutlichen äußern Borsten. Hierher würden gehören *L. ebiensis* und nahestehende (oder identische) Arten. *L. clypeata* scheint ein verhältnismäßig langes, *L. ebiensis* und *L. leiopygos* dagegen ein kurzes 1. Borstensegment zu haben, weshalb es möglich ist, daß keine schärfere Grenze zwischen den hier vorgeschlagenen beiden Gruppen aufrechterhalten werden kann.

Gruppe 2. Das 1. Borstensegment entbehrt äußerer Borsten; mit den Arten *L. simplex* und *L. sp.* (s. unten).

II. Nov. genus. Kopfscheibe vorhanden; deutlicher Saum und lange Analcirren fehlen; mit der Art (*L.*) *polaris*.

III. Gattung *Clymenura* VERRILL.²⁾ Kopfscheibe, deutliche Säume und lange Analcirren vorhanden; mit *C. cirrata* und (*L.*) *borealis*.

Im übrigen dürfte die Länge des 8. Borstensegments im Vergleich mit der des 7. wie auch die Anzahl der Nephridien und die Lage ihrer Mündungen dazu beitragen, die verschiedenen Abteilungen der jetzigen Gattung *Leiochone* voneinander zu sondern. Auch die Form der Hakenborsten scheint ziemlich verschieden zu sein; wenigstens scheinen die beiden letztgenannten Arten sich in dieser Hinsicht von den übrigen zu unterscheiden.

Leiochone sp.

(Taf. 4, Fig. 124—125; Taf. 9, Fig. 288; Taf. 11, Fig. 354.)

Aus dem Hjeltetfjord (Gegend von Bergen), nordwestlich von Turiholmen, 70 m, liegt in Dr. APPELLÖF's Sammlung das Vorderende bis zum 4. Borstensegment inkl. von einem Individuum einer bisher unbekanntem oder wenigstens vorläufig nicht identifizierbaren *Leiochone*-Art vor.

Das Individuum, soweit es bekannt ist, zeichnet sich durch

1) Möglicherweise können diese, besonders der rein ventrale, bei gewissen Arten, wenn die Tiere konserviert sind, leicht abfallen.

2) VERRILL's Angabe (124, p. 654) betreffs vorderer Kragen auf dem 2.—4. Borstensegment ist fehlerhaft.

Folgendes aus. Der Kopf besitzt eine ziemlich große und kräftige vordere Spitze, hinter welcher der ziemlich hohe und lange Kiel kommt. Zu beiden Seiten des Kiels schließt sich mehr oder weniger dicht eine Falte an, die wenigstens teilweise (in zusammengezo- genem Zustand) das neben dem Kiel gelegene Nuchalorgan deckt.¹⁾

Es ist klar, daß diese Falten, die sich wahrscheinlich etwas erweitern können (was bei den entsprechenden bei *L. clypeata* sicher der Fall ist), den Säumen bei andern Arten entsprechen. Die Kopscheibe ist auf diese Weise stark reduziert oder verschwunden, vielleicht mit Ausnahme der Partie gleich hinter den Nuchalorganen. Seitwärts von den Säumen fällt der Kopf stark nach unten ab.

Ocellen fehlen. — Die Proboscis, die an dem vorliegenden Individuum etwas ausgestülpt ist, scheint der bei *L. borealis* zu ähneln.

Das 1. Borstensegment, das jedoch nur innere Rudimente von vordern und hintern Haarborsten, jedoch keine untern Borsten besitzt, ist kurz, aber gut abgegrenzt. In seinem vordersten Teil trägt es einen etwas wulstförmig aufgetriebenen, mit Drüsen bekleideten Ring. Die Verteilung der Drüsen geht im übrigen aus Fig. 124—125 hervor.

Die Anzahl der Hakenborsten auf dem 2.—4. Borstensegment beträgt resp. 3, 9 und 14. Auf dem 2. Borstensegment sind sie ziemlich reduziert; Härchen fehlen, ebenso ein großer, spitzer Zahn auf den 2 obern Borsten, die statt dessen ziemlich abgerundet sind. Das 3. Borstensegment besitzt mehr typische Hakenborsten, von

1) Die Art entspricht in dieser Hinsicht u. a. *L. clypeata* SAINT-JOSEPH, von der Fig. 189 einen Querschnitt durch die Mitte des linken Nuchalorgans (man beachte das Flimmerepithel), den halben Kiel und die anliegende Falte veranschaulicht. SAINT-JOSEPH gibt (106, p. 140) an, daß die den Kiel begleitenden Falten nach hinten zu sich vereinigen, und bildet gleichsam eine nach hinten zu umgebogene Rinne ab; das ist indessen fehlerhaft. Ein gutes Bild dagegen gibt RACOVITZA (110a, fig. 50) von dem Vorderteil dieser Art mit den Nuchalorganen; ebenso findet sich bei ihm ein Querschnitt durch die Nuchalorgane (Fig. 51), jedoch noch etwas schematischer wiedergegeben als in der obenerwähnten Fig. 189. RACOVITZA ist offenbar, wie bereits oben erwähnt, der Ansicht, daß z. B. *L. clypeata* von allen Formen mit typisch ausgebildeter Kopscheibe stark abweiche. Daß dies mindestens eine Übertreibung ist, geht schon aus der unverkennbaren Zusammengehörigkeit der Gruppen innerhalb der Gattung *Leiochome*, wie diese hier aufgefaßt worden, hervor. — Die Lage der Mündungen der Nephridien bei *L. clypeata* ist ungefähr die mittlere zwischen der entsprechenden bei *L. polaris* und *L. borealis*.

denen bereits die 3. von oben an Spuren von Härchen besitzt (ungefähr wie bei *L. borealis*: Fig. 281); nach unten zu nehmen die Härchen zu, ohne jedoch ebenso stark zu werden wie auf dem nächsten Segment. Hier finden sie sich mehr oder weniger stark schon auf den obern Borsten, die auf diesem Segment voll ausgebildet sind¹⁾ (Fig. 288). Anzahl der Zähne auf den resp. Segmenten: 4—5², 5³, 5—6⁴.

Die vordern Haarborsten besitzen deutliche, etwas verschieden breite Säume und wenigstens auf dem 3.—4. Borstensegment einen deutlichen dichten Haarpinsel, am stärksten auf dem letzten Segment. Die hintern Haarborsten (Fig. 354) besitzen fast durchgehends 2 breite, ungefähr gleichgroße Säume.

Ist nun dieses Individuum normal ausgebildet oder sind die Borsten des 1. Borstensegments zufällig reduziert?²⁾ Oben (S. 147) sind diese Art und *Praxilla simplex* CLAPARÈDE, die offenbar hierher gehört, zusammengestellt worden, weil beide wenigstens äußerer Borsten auf dem 1. Borstensegment entbehren. Wie verhält es sich nun mit *Praxilla simplex*? Die wenigen langen und fadenähnlichen Analcirren und die Form des Kopfs, nach CLAPARÈDE'S Beschreibung (37), zeigen, daß hier ein *Leiochone*-Art vorliegt; daß ein unteres dreieckiges Drüsenfeld vorhanden ist, geht nicht aus der Beschreibung oder aus den Figuren hervor; die Art ist indessen nicht von unten abgebildet. Die Ähnlichkeit mit der norwegischen Art ist offenbar, wenn man findet, daß *L. simplex* ein vorderes (von außen gesehen) borstenloses Segment, reduzierte Hakenborsten auf den 2 folgenden Segmenten und erst auf dem nächsten (auch hier also dem 4. Borstensegment) voll ausgebildete Hakenborsten besitzt.

1) Diese Borsten ähneln sehr der von M'INTOSH (39, tab. 16, fig. 2) abgebildeten, welche seiner Meinung nach einer *Leiochone cbiensis* angehören dürfte; das ist auch möglicherweise der Fall. Da er aber keine Hakenborsten auf den 3 vordersten Borstensegmenten fand (was vielleicht darauf beruht, daß das Vorderteil nach einer frühern Verstümmelung nicht völlig regeneriert war), so ist es nicht ausgeschlossen, daß das vorderste allein normalerweise der Hakenborsten entbehrte, in welchem Fall die hier behandelte Art vorgelegen haben könnte; doch muß man dann voraussetzen, daß auch (äußere) obere Borsten auf dem 1. Borstensegment fehlten.

2) Daß die fast vollständige Abwesenheit von Borsten auf einer frühern Verstümmelung beruhte, ist ausgeschlossen, da bei der Regeneration von Borstensegmenten mehr oder weniger normal entwickelte Borsten immer beobachtet werden können, bevor die Hautdrüsen ihre volle Entwicklung erreicht haben. An vorliegendem Individuum läßt sich indessen keine Abnahme der Drüsen vor dem 2. Borstensegment beobachten.

Man findet, daß auch hier das 7. Borstensegment (das 1. borstenlose mitgerechnet) das letzte ist, das ein hinteres rotes Band besitzt, und daß das nächste Segment kurz ist; danach kommen stark langgestreckte Segmente mit hintern Parapodien. Nephridien finden sich auf dem 7.—9. Borstensegment.

Leider erwähnt CLAPARÈDE nicht, ob er mehr als ein Individuum zur Verfügung gehabt hat. Ist dem nicht so gewesen, und hat also ein einziges mißgebildetes Individuum vorliegen können, so würde, wenn man eine Mißbildung voraussetzt, der ziemlich unwahrscheinliche Fall vorliegen, daß das einzige untersuchte Individuum von 2 Arten (oder möglicherweise 2 Indiv. von einer Art) mißgebildet sein sollte. Im übrigen müßte eine solche Mißbildung, wenn nun wirklich eine solche vorläge, auch andere Arten als gerade solche innerhalb dieser Gruppe treffen; derartige Fälle sind aber nicht bekannt, was alles zur Folge hat, daß man die vorliegenden Individuen als normal ausgebildete auffassen muß.

Leiochone polaris (THÉEL).

(Taf. 4, Fig. 118—123; Taf. 9, Fig. 284—287.)

Praxilla polaris THÉEL (70, p. 58, fig. 55—56).

Clymene polaris (THÉEL) LEVINSEN (81, p. 143).

Clymneuella (Ariothella) polaris (THÉEL) VERRILL (124, p. 658).

Deutliche, aber verhältnismäßig kleine Kopfscheibe. Säume kaum wahrnehmbar. Nuchalorgane kurz. Ocellen vorhanden. Das 7. Borstensegment kurz, mit den Parapodien ungefähr in der Mitte. Das 8. Borstensegment ziemlich lang mit den Parapodien im hintern Teil. (Normalerweise) 19 Borstensegmente und 3 hintere borstenlose Segmente. 1 kurzer ventraler Cirrus. Die Borstensegmente 6—10 mit Nephridien, deren Mündungen unterhalb der untern Hakenborsten liegen. Am stärksten die Drüsenbänder vor den Parapodien des 4.—7. Borstensegments. Das untere dreieckige Drüsenfeld erreicht nicht den Vorderrand des 8. Segments und umschließt auf jeder Seite vor den untern Hakenborsten einen drüsenfreien Fleck. Die Rückenseite desselben Segments trägt einen nach vorn zu stark bogenförmigen Drüsenfleck. Das 1. Borstensegment besitzt deutliche äußere Borsten. Die Haken-

borsten des 1.—3. Borstensegments besitzen 4—5 Zähne und schwache Härchen erst auf den untern Borsten des 3. Borstensegments. Das 1. Borstensegment mit 1, die beiden folgenden mit mehr als 1 Hakenborste (ausgenommen sehr kleine Individuen). Die vollausgebildeten Hakenborsten mit nicht hervorragender oberer Zahnpartie, starker, etwas abgesonderter Härchenbasis und gegen 7 Zähnen. Die meisten hintern Haarborsten besitzen einen ziemlich bedeutenden Saum und einen schwachen bis fast unmerklichen Saum.

Färbung. Nicht näher bekannt.

Äußerer Körperbau. Die Kopfscheibe, die verhältnismäßig klein ist, geht nach vorn zu in eine ziemlich breite und wenig abgesetzte Spitze über (Fig. 120). Die Nuchalorgane sind ziemlich kurz und reichen bis etwas hinter die Mitte der Scheibe; nach vorn zu sind sie schwach divergent, während gleichzeitig ein schwacher Kiel zwischen ihnen vorhanden ist. Sehr schwache Säume sind möglicherweise vorhanden; sie sind als ein schwacher Wulst eigentlich nur an Individuen mit etwas eingezogener Kopfscheibe wahrzunehmen. Seiteneinschnitte sind nicht beobachtet worden. Ocellen sind in und unter dem eigentlichen Vorderrande der Kopfscheibe zu beiden Seiten der Spitze des Kopfs vorhanden (Fig. 119); einige Ocellen pflegen direkt von oben her sichtbar zu sein. Der Bau der Proboscis ist nicht näher bekannt; soviel ist jedoch beobachtet worden, daß diese in allem Wesentlichen der bei *L. borealis* gleicht. Die Verteilung der Papillen auf dem hintern Teil der Proboscis geht aus Fig. 123 hervor; Skizze nach einer eingezogenen Proboscis.

Das Aussehen der vordern Segmente geht deutlich aus Fig. 118 hervor, die ein wohlgestrecktes, in seiner Röhre konserviertes Individuum wiedergibt. Zu beachten ist besonders, daß die Parapodien des 7. Borstensegments weiter nach hinten zu sitzen als auf den davorliegenden Segmenten. Die hintere Grenze desselben Segments ist an dem fraglichen Individuum nicht sichtbar; andere, teilweise größere Individuen (Fig. 122) zeigen eine deutliche hintere Grenze, deren Lage das vordere Segment kurz mit ungefähr auf der Mitte gelegenen Parapodien und das hintere ziemlich lang erscheinen läßt mit weit rückwärts gelegenen Parapodien.

Nach dem 8. Borstensegment kommen 11 verhältnismäßig kurze, einander gleichende Segmente, wovon jedoch die letzten etwas an Länge abnehmen. Hierauf kommen 3(—4; vgl. unten) kurze,

borstenlose und ziemlich gut abgegrenzte Segmente mit schwachen Parapodienrudimenten; das letzte dieser Segmente ist beträchtlich kürzer als breit (Fig. 121). Die Partie zwischen diesem Segment und dem an der Basis des Analkonus kaum ausgebildeten freien Rand ist etwas länger als das vorhergehende Segment. Ein kurzer, rein ventraler Cirrus ist vorhanden; derselbe scheint an konservierten Individuen verhältnismäßig leicht abzufallen. Der Analkonus ist verhältnismäßig kurz mit nach hinten hin zugespitztem Analzapfen.

Insgesamt sind 8 vollständige Individuen, alle mit 19 vollausbildeten Borstensegmenten, beobachtet worden; 1 aus der Matotschkin-Straße, 1 von König Karls-Land, 2 von Jan Mayen und 4 von Ost-Grönland. Diese Individuen (ein Teil davon sehr klein) scheinen alle 3 borstenlose hintere Segmente zu besitzen, ausgenommen eines aus dem letztgenannten Gebiet; dieses besitzt Spuren von Haarborsten auf dem vordersten, hier verhältnismäßig langen Segment nach dem 19. Borstensegment und außerdem vermutlich 3 vollständig borstenlose Segmente. In solchem Fall würde hier ein überzähliges Segment vorhanden sein.

Nephridien finden sich auf dem 6.—10. Borstensegment; ihre Mündungen, wovon die auf dem 7.—8. Borstensegment in Fig. 122 sichtbar sind, liegen unbedeutend hinter und unterhalb der untersten Hakenborsten.

Hautdrüsen. Hauptsächlich nach einem großen Individuum, dessen Vorderteil in Fig. 118 abgebildet ist.

Die Kopfscheibe trägt hier und da verstreut Drüsen (Fig. 120), besonders zwischen den vordern und schräg hinter den hintern Enden der Nuchalorgane. Das Vorderteil bis zum 1. Borstensegment ist im übrigen ziemlich schwach und ungleichmäßig drüsenhaltig und am schwächsten auf der Bauchseite, wo das Bauchmark frei liegt. Das 1. Borstensegment besitzt hauptsächlich zerstreute Drüsen, die jedoch etwas dichter nach vorn zu sitzen, wo auf der Unterseite von dem Vorhandensein eines schwachen Bandes gesprochen werden kann. Das nächste Segment besitzt einen deutlichen vordern freien Rand und dahinter ein ziemlich starkes Drüsenband, das außer auf der Rückenseite sich bis hinter die Parapodien erstreckt; im übrigen ist das Segment spärlich mit Drüsen besetzt. Das 3. Borstensegment gleicht dem vorhergehenden, doch sind die Drüsen nach hinten zu weit bedeutender auf den Seiten und auf der Unterseite. Das Bauchmark ist auf diesen beiden Segmenten ziemlich frei, auf dem

folgenden wenig frei und auf dem 5.—8. Borstensegment frei nur außerhalb der starken Drüsengebiete. Das 4. Borstensegment besitzt einen freien vordern Rand; ein ähnlicher findet sich auf den beiden folgenden Segmenten, nimmt hier jedoch ab und verschwindet dann. Hinter dem erwähnten Rand ein kräftiges Drüsenband, das ungefähr $\frac{2}{3}$ der Länge des Segments einnimmt; der übrige Teil ziemlich stark drüsenhaltig. Die Borstensegmente 5—6 mit einem ähnlichen, jedoch abnehmenden vordern Drüsenband; auf dem letztern Segment reicht es kaum bis hinter die Parapodien. Der hintere Teil des 4.—6. Borstensegments besitzt außer deutlichen Drüsen ziemlich dichtstehende schwache Drüsen; etwas Ähnliches, obwohl sehr schwach ausgeprägt, auf dem 3. Borstensegment. Auf dem 7. Borstensegment ein kräftiges Drüsenband bis zu den Parapodien; der hintere Teil wie auf dem vorhergehenden Segment mit zerstreuten Drüsen. Das untere dreieckige Drüsenfeld des 8. Borstensegments (Fig. 122) erreicht bei weitem nicht den vordern Rand des Segments. Ganz vorn trägt das Feld einen Rand von sehr starken Drüsen, ist dagegen nach hinten zu licht und hört in der Hakenborstenebene auf. Ein wenig weiter hinauf im drüsenreichern Teil und vor den untern Hakenborsten findet sich zu beiden Seiten ein sehr charakteristischer, drüsenfreier Fleck.¹⁾ Auf der Rückenseite findet sich vor den Parapodien ein mehr oder weniger deutlicher bogenförmiger Fleck, der, wie in Fig. 118, in seinem vordern Teil fast zweiteilig sein kann. Im übrigen ist das Segment, gleichwie auch die folgenden, spärlich drüsenhaltig; Drüsen finden sich hier vor allem rings um die Hakenborsten. Das Bauchmark der Hauptsache nach frei außer etwas vor und hinter den Parapodien. Vom 9. Borstensegment an sind die Drüsen im ganzen sehr spärlich; auf dem 9. (Fig. 122) und vielleicht dem 10. finden sich untere hintere Drüsen; auf dem 14. oder 15. beginnen schwache rückenständige Drüsen zwischen den Parapodien.

Die Drüsen der hintersten Segmente sind nur an kleinen Individuen untersucht worden (Fig. 121). Die 3 borstenlosen Segmente besitzen auf der Mitte zerstreute Drüsen rings herum. Etwas stärker sind sie dicht vor dem Analkonus und besonders auf der Basis dieses letztern.

Borsten. Auf den 3 vordersten Borstensegmenten finden sich ziemlich reduzierte, mehr oder weniger offene Hakenborsten mit

1) Ähnlich bei *L. clypeata*.

ziemlich grobem und kurzem, jedoch geschwungenem innern Teil (Fig. 284). Härchen sind nur auf dem 3. Borstensegment von der 3. Borste inkl. von oben an beobachtet worden, ungefähr in Übereinstimmung mit Fig. 281 (*L. borealis*). Anzahl der Zähne in der Regel: 4—5¹, 5²⁻³; bei kleinern Individuen vielleicht etwas weniger.

Die vollausgebildeten Hakenborsten (Fig. 285) beginnen auf dem 4. Borstensegment und zeichnen sich u. a. dadurch aus, daß die obern Zähne gar nicht oder nicht nennenswert über die übrigen hinausreichen und daß die Basis der Härchen stark ausgebildet oder gleichsam vom Halse abgesondert ist. 6 deutliche Zähne und außerdem 1 wenigstens auf den untersten Borsten vom 8. Borstensegment inkl. an.

1 mittelgroßes Individuum von Jan Mayen besitzt auf den 19 Borstensegmenten folgende Anzahl von Hakenborsten: 1, 3, 2, 4, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 7, 6, 6, 6, 6, 6. Ein Vorderende, 15 Borstensegmente umfassend (Länge 31, Dicke 2 mm), von 1 Individuum von den Fame-Inseln (Scoresby-Sund) besitzt folgende Anzahl Hakenborsten: 1, 3, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 11, 10, 12, 13, 13, 14, 16; 1 nur 27 mm langes Individuum von derselben Lokalität besitzt 7 Hakenborsten auf dem 4.—5. Borstensegment. 1 mittelgroßes Individuum aus der Nähe der Beli Ostrow besitzt auf denselben Segmenten 10 Hakenborsten. Nur an sehr kleinen Individuen findet sich nicht mehr als 1 Hakenborste auf sämtlichen 3 vordern Borstensegmenten; an einem 12 mm langen Individuum von Jan Mayen finden sich z. B. auf dem 3. Borstensegment schon 2.

Die vordern Haarborsten sind schmal mit äußerst feinen, fast unmerklichen Säumen, wovon wenigstens der eine bald nach hinten zu verschwindet. Die feinen Spitzen besitzen am Ende einen äußerst feinen und wenig breiten Haarpinsel. Auf dem 1. Borstensegment ist er kaum und auf dem nächsten Segment nur verhältnismäßig schwach ausgebildet (Fig. 286).

Die hintern, ziemlich langspitzigen Haarborsten besitzen einen verhältnismäßig breiten Saum; auf dem 1. Borstensegment kann er ziemlich schmal sein, ist aber auf dem nächsten Segment immer am breitesten (Fig. 287). Von hier an nimmt er nach hinten zu allmählich ab, doch findet sich oft eine schwache Zunahme um das 14.—15. Borstensegment herum. Der andere, immer schmalere Saum ist auch am bedeutendsten auf dem 2. Borstensegment, von wo er mehr oder weniger schnell nach hinten zu abnimmt. Auf den meisten

Borstensegmenten, zum Teil oft auch auf dem 2. Borstensegment, ist dieser Saum sehr schmal bis fast unmerklich.

Größe. Die größten Individuen sind aus Ost-Grönland bekannt. 1 Individuum aus dem Scoresby-Sund mißt in ziemlich zusammengezogenem Zustand bis zum 15. Borstensegment inkl. 31 mm bei einer größten Dicke von 2 mm. 1 Individuum aus der Mackenzie-Bucht ist in gestrecktem Zustand bis zum 12. Borstensegment inkl. ebenso lang bei einer größten Dicke von ungefähr 1 mm. Von Jan Mayen liegt unter mehreren kleinen Individuen 1 vor, das beinahe die Größe der erwähnten grönländischen Individuen erreicht.

Geschlechtsreife. Bei Jan Mayen wurde am 12./6. 1899 1 ♀ mit teilweise großen, jedoch unreifen Eiern beobachtet, wovon die größten ungefähr $0,44 \times 0,5$ mm maßen. Am 4./8. 1899 wurde bei den Fame-Inseln, 9 m, 1 ♂ (das oben erwähnte große Individuum aus dem Scoresby-Sund) mit völlig reifen Spermien erbeutet.

Röhre. Individuen aus König Karls-Land besitzen dünne Röhren mit ziemlich großen Sandkörnern, etwas Schlamm, Algenresten etc. Individuen aus der Mackenzie-Bucht haben ziemlich zerbrechliche und dünne Röhren aus hellem Sand und äußerst feinem gelblichem Schlamm.

Fundnotizen.

In der Nähe von Beli Ostrow (Kara-Meer), vermutlich einer der von STUXBERG (76. p. 682) aufgenommenen Stationen 27, 29, 31 und 33. 1 Individ. (R.M.).

Westlicher Teil der Matotschkin-Straße (Nowaja Semlja), 73° 19' n. Br., 3,5—9 m. 2 Individ. (THÉEL's Typusexemplare) (R.M.).

Schwedisches Vorland, König Karls-Land, 18—20 m, feiner, schwarzgrauer Schlamm. 1 Individ. (R.M.).

78° 50' n. Br., 27° 39' ö. L., König Karls-Land, 20 m. Bodentemperatur $+0,2^{\circ}$ (aus Schlammproben).

Jan Mayen, Treibholz-Bucht, 70° 55' n. Br., 8° 30' w. L., 14 bis 21 m, Sand. 8 Individ. (R.M.).

Ost-Grönland, 74° 35' n. Br., 18° 23' w. L., südlich von der Kl. Pendulum-Insel, 18—21 m, aus Schlammproben (R.M.).

Ost-Grönland, Mackenzie-Bucht, 73° 28' n. Br., 21° 35' w. L., 12—35 m, Schlamm. 3 Individ. (Upsala Mus.).

Ost-Grönland, Scoresby-Sund, Fame-Inseln, ca. 9 m, Schlamm. 4 Individ. (R.M.).

Ältere Fundangaben. THÉEL's Angabe über die Typusexemplare (70, p. 58 [91, p. 90]).

Regeneration. Scoresby-Sund: Vorderteil bis zum 1. Borstensegment: 1 Indiv.; Jan Mayen: Hinterteil vom 13. Borstensegment inkl. an: 1 Indiv.

Leiochone borealis n. sp.

(Taf. 3, Fig. 108—115; Taf. 4, Fig. 116—117; Taf. 9, Fig. 281—283;
Taf. 11, Fig. 352—353.)

Praxilla sp. M'INTOSH (39, p. 421).¹⁾

? *Clymene paucicirrata* M. SARS (45, p. 252).²⁾

Deutliche Kopfscheibe mit großen Säumen, die deutliche Seiteneinschnitte besitzen und hinten etwas getrennt sind. Nuchalorganekurz. Ocellen vorhanden. Das 7. Borstensegment lang, mit den Parapodien im vordern Teil. Das 8. Borstensegment kürzer, mit den Parapodien etwas hinter der Mitte. 19 Borstensegmente und 5 hintere borstenlose Segmente. Lange, teilweise sehr lange, fadenähnliche Analcirren, wovon der ventrale am längsten ist; die übrigen in der Regel paarweise, davon das nächst oberste, etwas oberhalb der Analöffnung gelegene Paar am längsten; in der Regel 7, 9 oder 11 Cirren. Die Borstensegmente 6—9 mit Nephridien, deren Mündungen hinter den Parapodien in einer Höhe von ungefähr $\frac{1}{3}$ der Länge der Hakenborstenreihen, von unten gerechnet, liegen. Wenigstens die vordern $\frac{2}{3}$ der Borstensegmente 4—7 sind stark drüsenhaltig. Das untere dreieckige Drüsenfeld reicht bis zum Vorderrand des 8. Borstensegments; drüsenfreie Flecke innerhalb des Felds fehlen. Die vordern Drüsen der Rückenseite dieses Segments enden zwischen den Parapodien in einem nach hinten gehenden Bogen. Das 1. Borstensegment besitzt deutliche äußere Borsten. Die Hakenborsten der Borstensegmente 1—3 sind meistens einfach mit 2—6 Zähnen

1) Die von M'INTOSH hier besprochene Art ist offenbar identisch mit *L. borealis*; vgl. u. a. seine fig. 13, tab. 16. p. 422 spricht M'INTOSH die Vermutung aus, daß vielleicht *Praxilla arctica* MALMGREN, also *Praxillella praetermissa*, vorläge.

2) Diese Art ist unbeschrieben; im Zoologischen Museum zu Christiania fehlt wahrscheinlich das Typusexemplar.

und schwachen Härchen erst auf dem 3. Borstensegment. Die vollausgebildeten Hakenborsten mit hervorragender oberer Zahnpartie und mit bis zu 7 Zähnen. Die meisten hintern Haarborsten besitzen einen schwachen und einen sehr schwachen Saum.

Färbung. Nach einem Individuum (Vorderende bis zum 12. Borstensegment inkl. 35 mm lang bei einer größten Dicke von 1,7 mm) von Röddberg, 230—280 m, sind folgende Aufzeichnungen gemacht worden.

Das 3. Borstensegment ist ziemlich gleichmäßig rotbraun (Punkte), jedoch schwach vor den Parapodien und fast verschwindend gefärbt ganz hinten. Das nächste Segment zeigt dieselbe Färbung, doch fehlt sie hier auf der Bauchseite mit Ausnahme eines schmalen, wohlbegrenzten, übrigens rings herumgehenden Ringes; hinter den Parapodien starke Färbung. Die Borstensegmente 5 und 6 gleichen den vorhergehenden, doch fehlt auf dem erstern fast und auf dem letztern vollständig die Färbung vor den Parapodien. Das 7. Borstensegment besitzt hinter den Parapodien ein dunkles, fast blutrotes Band, das jedoch nach hinten zu, besonders oben, etwas abnimmt. Das untere dreieckige Drüsenfeld auf dem nächsten Segment hat nach vorn zu einen scharf abgesetzten, rötlichen Rand.

Äußerer Körperbau. Die vordere Spitze des Kopfs ist ziemlich klein, abgerundet bis etwas spitz (Fig. 115). Die Nuchalorgane reichen kaum bis zur Mitte der Kopfscheibe und divergieren nach vorn zu unbedeutend. Die vor den ziemlich bedeutenden Seiteneinschnitten gelegenen Teile der Säume sind ziemlich breit; die hintern Teile sind etwas niedriger und in der Mittellinie deutlich durch eine in der Regel ebene, jedoch sehr kleine Partie getrennt.

Ocellen finden sich unterhalb des vordersten Teils der Kopfsäume (Fig. 108); an kleinern Individuen ist ihre Zahl etwas geringer. An konserviertem Material werden sie leicht unsichtbar.

Die Proboscis ist in mehreren verschiedenen Lagen beobachtet worden, kaum jedoch völlig normal ausgestülpt, weshalb auch die Beschreibung derselben ziemlich unvollständig wird. Die Basis besitzt nach hinten zu (Fig. 114) kurze längsgehende Drüsenstreifen. Nach außen folgt dann der eigentliche, papillenbekleidete Teil, der nach hinten zu (Fig. 116a, 108) ziemlich bedeutend ist, nach vorn zu aber abnimmt oder zu beiden Seiten der Spitze des Kopfs endet. Die Papillen, deren Zahl nach hinten zu 5 und nach den Seiten hin

zuletzt 2 in jeder Reihe beträgt, bilden ungefähr 30 ziemlich regelmäßige Reihen. An der ausgestreckten Proboscis sind sie besonders nach innen zu wenig erhaben oder abgesetzt (Fig. 116a); anders in mehr zusammengezogenem Zustand; Fig. 116b zeigt, daß sie dann ziemlich abgesetzt mit etwas zurückgerichteter Spitze sein können. Zwischen dem papillenhaltigen Teil und dem eigentlichen Eingang zum Oesophagus, dieser in Fig. 109 offenbar stark erweitert und durch einen schwachen Drüsenstreifen ausgezeichnet, findet sich eine ziemlich breite, dünnwandige Partie. Ob diese gleichförmig ringsherum ist, ist unsicher; indessen ist sie nach vorn zu nicht so schmal, wie man nach Fig. 109 glauben könnte.

Die Borstensegmente 1—3 sind ziemlich lang, die folgenden 4 kürzer und untereinander ungefähr gleichlang. Das 8. Borstensegment ist ziemlich kurz, mit den Parapodien etwas hinter der Mitte. Hinter diesem Segment folgen 11 Borstensegmente, wovon die ersten und noch mehr das letzte verhältnismäßig kurz sind, die zwischenliegenden etwas mehr langgestreckt. Dann kommen 5 borstenlose Segmente, wovon besonders die 3 letzten sehr kurz sind, mit schwach unterscheidbaren Grenzen (Fig. 113); wenigstens die 3 vordersten zeigen in zusammengezogenem Zustande ziemlich deutliche Parapodienrudimente. Hinter dem letzten borstenlosen Segment kommt eine kurze, in zusammengezogenem Zustand nach hinten zu bedeutend erweiterte Partie, die nach hinten zu an der Basis des Analkonus in einem schmalen, hervorragenden, freien Rand, der die Cirren trägt, endet (Fig. 117). — 19 Borstensegmente sind an allen, d. h. 5 vollständigen Individuen, die vorgelegen, gefunden worden; von diesen Individuen stammt 1 aus dem Skagerrak, 3 aus dem Trondhjemsfjord und 1 von 72° 10' n. Br., 20° 37' ö. L. Sämtliche untersuchten Hinterenden stimmen mit der oben gegebenen Beschreibung überein.

Von den Analcirren, von denen wenigstens alle längern wenig steif sind, ist der rein ventrale am längsten und nahezu $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Durchmesser des Hinterendes (Fig. 117). Die übrigen Cirren sind mehr oder weniger regelmäßig auf den beiden Seiten angeordnet. Von diesen ist in der Regel 1 Paar, das etwas höher als die Analöffnung sitzt (Fig. 113, 117), am größten. Dann kommen 2—4 ziemlich regelmäßige Paare hinzu, wovon 1 dorsal von dem ebenerwähnten Paare sitzt. In der Regel finden sich also insgesamt 7, 9 oder 11 Cirren. Doch sind in zwei Fällen 10 und in einem 12 Cirren beobachtet worden; im letztern Falle sitzt der 12. Cirrus zu

oberst auf der rechten Seite, und außerdem ist der längste Cirrus derselben Seite (also der 3. von oben) bis nahe zur Basis hin unregelmäßig zweigeteilt. Ein ähnlicher Fall, jedoch regelmäßige Zweiteilung, ist aus der Gegend von Bergen beobachtet worden; vgl. außerdem Fig. 117. 11 Cirren sind im übrigen an Individuen aus der Gegend von Bergen, dem Trondhjemsfjord, Finmarken (kleine Indiv.) und den beiden unten angegebenen Fundorten im nördlichen Eismeer beobachtet worden.

Der Analkonus ist lang und deutlich gerieft, mit ziemlich breitem Bauchmark und großem, etwas rundem Analzapfen.

Nephridien finden sich im 6.—9. Borstensegment; die Mündungen liegen hinter den Parapodien ein gutes Stück oberhalb der untersten Hakenborsten (Fig. 112).

Hautdrüsen. Die Kopfscheibe und die Innenseite der Säume entbehren der Drüsen (Fig. 115). Die Außenseite der Säume ist ziemlich drüsenhaltig; dann folgen besonders auf der Rückenseite und hinter dem Munde etwas stärkere Drüsen. Nach dem 1. Borstensegment zu nehmen sie ab, jedoch nicht immer so stark, wie Fig. 114 es angibt, da hier sich schmale längsziehende Reihen finden können, ähnlich denen, die auf dem 1. Borstensegment sich finden, obwohl schwächer als sie. Hier reichen diese auf der Rückenseite (Fig. 115) bis beträchtlich hinter die Parapodien, auf der Bauchseite sind sie kürzer und gleichzeitig etwas breiter. Im übrigen ist das 1. Borstensegment spärlich drüsenhaltig mit fast freiem Bauchmark. Das nächste Segment ist vor den Parapodien mit Ausnahme eines vordern freien Rands von einem zusammenhängenden, jedoch auf der Rückenseite schwachen Drüsenband umgeben; hintere zerstreute Drüsen etwas zunehmend. Das 3. Borstensegment besitzt wie die nächstfolgenden, aber hier allmählich abnehmend, einen deutlichen vordern freien Rand. Im übrigen ist der vordere Teil mit Ausnahme eines schmalen Keils längs dem Bauchmark stark drüsenhaltig. Hinter den Parapodien kommt ein lichter, ganz hinten etwas abnehmendes Band, das ungefähr die Hälfte dieses Teils einnimmt; das Bauchmark teilweise frei. Das Segment im übrigen spärlich drüsenhaltig. Bei kleinern Individuen ist das hintere Band deutlich lichter auf der Rückenseite zwischen und gleich hinter den Parapodien. Das 4. Borstensegment ist gut $\frac{2}{3}$ seiner Länge nach (gemessen auf der Rückenseite) dicht drüsenhaltig rings herum; hinter den Parapodien ist das Band, das auf der Bauchseite etwas länger ist, möglicherweise etwas schwächer, besonders bei kleinern

Individuen. Der hinterste Teil ist spärlich mit immer noch distinkten Drüsen besetzt.

Die Borstensegmente 5 und 6 stimmen nahe mit dem vorhergehenden Segment überein; zu beachten ist, daß der hintere Teil der Segmente außer mit stärkern, im übrigen ziemlich spärlichen Drüsen dicht mit schwächern, weniger färbbaren Drüsen besetzt ist. Außerdem ist das Drüsenband des letztern Segments hinter den Parapodien etwas schwächer als auf den 2 vorhergehenden Segmenten, besonders bei kleinern Individuen. Das 7. Borstensegment besitzt ein besonders starkes, vorderes Drüsenband; hinter den Parapodien deutliche, aber allmählich abnehmende Drüsen.

Das untere dreieckige Drüsenfeld reicht fast bis unmittelbar an den Vorderrand des betreffenden Segments. Es ist wenigstens an größern Individuen zwischen den untersten Hakenborsten etwas eingebuchtet; bei kleinern Individuen tritt die Linie dieser Einbuchtung weniger scharf hervor. Die Rückenseite des vordern Teils desselben Segments trägt ziemlich dicht gestellte Drüsen, die nach hinten hin zunehmen und hier zwischen den Parapodien einen schwachen, aber ziemlich gut markierten Bogen bilden; oft bedeutend mehr ausgebildet, als Fig. 110 es zeigt. Im übrigen ist dieses und das folgende Segment im ganzen spärlich drüsenhaltig. Auf der Rückenseite des 9. Borstensegments findet sich (bei großen Individuen) eine Andeutung zu einem Band, das auf den folgenden Segmenten langsam zunimmt, um auf dem 13.—14. Borstensegment oft ganz schnell bedeutend an Stärke zuzunehmen (Fig. 111). Noch weiter nach hinten nimmt es noch etwas zu, um auf den beiden letzten Borstensegmenten abzunehmen. Im hintern Teil des 7. und 8. Borstensegments ist das Bauchmark wie auch längs den Borstensegmenten 9—14 von Drüsen umgeben; diese bilden auf dem 9.—12. und schwächer auf dem 13. Borstensegment zwischen den Parapodien eine deutliche Anhäufung, die teilweise das Bauchmark deckt (Fig. 114). Auf den hintern Borstensegmenten finden sich deutliche, nach hinten hin zunehmende Drüsen unter den Parapodien; das Bauchmark lassen sie hier frei.

Die hintern borstenlosen Segmente besitzen außer zerstreuten Drüsen ein hinteres, mehr oder weniger deutliches Band, das sich jedoch nicht über das Bauchmark erstreckt. Das Band des 1. Segments (Fig. 113) ziemlich stark, deutlich die Parapodienrudimente kennzeichnend; das Band des nächsten Segments ähnlich, obwohl viel schwächer. Auf den 3 übrigen Segmenten schmale, aber nach

hinten zu etwas deutlichere Bänder; und schließlich ein etwas stärkeres Band dicht vor den Analcirren, die nur die eine und andere Drüse besitzen. Der Analkonus besitzt zerstreute Drüsen nach der Basis zu; längs dem Bauchmark finden sich hier deutliche Drüsen, die nach hinten zu gegen den Analzapfen zunehmen (Fig. 113).

Borsten. Die 3 vordersten Borstensegmente tragen ziemlich reduzierte, mehr oder weniger offene Hakenborsten mit ziemlich starkem und gebogenem Innenteil, Härchen fehlen oder sind nur auf den Borsten des 3. Borstensegments angedeutet (Fig. 281); dagegen finden sich deutliche Zähne, resp. 2—4¹, ungefähr 5². 5—6³. Noch auf dem letzten Segment sind die Hakenborsten ziemlich offen; in einem untersuchten Fall ist sogar die untere (Fig. 281) von den 2 vorhandenen Borsten offener als irgend eine andere dieser reduzierten Hakenborsten.

Vom 4. Borstensegment inkl. an sind die Hakenborsten vollentwickelt: die obern Zähne reichen weit hinaus. Die Härchen scheinen keine besonders abgesetzte Basalpartie zu haben. Die Anzahl der Zähne beträgt 6 bis zum 13. Borstensegment inkl., dann kommt ein 7. Zahn hinzu, der jedoch auf den letzten Segmenten sehr schwach ist.

Das Vorderteil eines Individuums aus dem Trondhjemsfjord, bis zum 16. Borstensegment inkl. 58 mm messend, besitzt auf den resp. Segmenten folgende Anzahl von Hakenborsten: 1, 1, 1, 17, 17, 17, 20, 22, 24, 23, 22, 21, 22, 22, 23, 24. Die 9 hintern Borstensegmente eines etwas kleinern Individuums aus demselben Gebiet besitzen resp. 19, 20, 18, 18, 19, 18, 17, 17, 14 Hakenborsten. Von 17 untersuchten Individuen besitzen 12, davon 9 aus dem Trondhjemsfjord, 2 aus der Gegend von Bergen und 1 aus dem Skagerrak, nur 1 Hakenborste auf den 3 vordersten Borstensegmenten. Von den übrigen, die aus den beiden erstgenannten Gebieten stammen, besitzen drei 2 Hakenborsten auf der einen Seite des 3. Borstensegments und die zwei übrigen 2 Hakenborsten an einer der beiden Parapodien des 2.—3., resp. 1.—3. Borstensegments: im übrigen einfache Hakenborsten.

Die vordern Haarborsten sind fein mit langen Spitzen und auf den vordersten Borstensegmenten mit sehr schwachen, etwas verschieden großen Säumen, die nach hinten zu mehr oder weniger vollständig verschwinden. Vom 2. Borstensegment inkl. an findet sich ein äußerst feiner Haarpinsel (Fig. 352, 283).

Die hintern Haarborsten besitzen ziemlich lange Spitzen, die in ihrem äußersten Teil besonders fein sind. Der eine Saum ist, ob-

wohl nirgends breit, doch ziemlich bedeutend auf den 2 vordersten Borstensegmenten, besonders dem 2. (Fig. 353); der Saum variiert im übrigen auf den vordern Segmenten ziemlich stark. Nach hinten zu nimmt er allmählich ab und ist auf den letzten Borstensegmenten wenig stärker als der andere Saum. Dieser kann bereits auf dem vordersten Borstensegment sehr schwach sein, ist indessen hier und besonders auf dem nächsten Segment teilweise etwas stärker; nach hinten zu nimmt er rasch ab und ist hier höchst unbedeutend.

Größe. Eines der größten Individuen, das beobachtet worden, stammt aus dem Trondhjemsfjord und mißt 70 mm in der Länge bei einer größten Dicke von 2 mm. Noch im Skagerrak erreicht die Art eine ziemlich bedeutende Größe: ein Individuum von dort mißt nämlich 60 mm in der Länge, bei einer größten Dicke von ungefähr 1,2 mm.

Geschlechtsreife. ♀♀ mit Eiern sind nur 2mal beobachtet worden, nämlich bei Röddberg, am 13. und 17. Juni 1901: in beiden Fällen schienen die Eier weit entwickelt, und in dem einen waren sie sehr spärlich. Da später im Sommer im Trondhjemsfjord (August) und in der Gegend von Bergen (Juli) vergebens nach Individuen mit Geschlechtsprodukten gesucht worden ist, hat es den Anschein, als ob diese Art im westlichen Norwegen im Mai—Juni geschlechtsreif wird.

Röhre. Eine Röhre aus dem Hjeltefjord ist aus feinem Sand, etwas Schlamm und Foraminiferen nebst sehr feinen Schalenscherben gebaut; äußerer Durchmesser 2,5, innerer ungefähr 1,5 mm. Aus dem Skagerrak ist eine ziemlich dünne, graugelbe Schlammröhre beobachtet worden.

Fundnotizen. Skagerrak, „Djuphålan“, 590 m, Schlamm. 1 Indiv. (R.M.). 105—265 m. 1 Indiv. (R.M.).

Gegend von Bergen.

Hjeltefjord, südl. von Trættefluen, bis 80 m, Sandschlamm. Mehrere Indiv. (APPELLÖF).

Hjeltefjord, westsüdwestl. von der südl. Spitze von Kalsö, 270 m (APPELLÖF).

Hjeltefjord, westl. vom nördl. Teil der Insel Gjetanger, 110 bis 135 m (APPELLÖF).

Byfjord, Kværnevik, bis 180 m, Schlamm. Mehrere Indiv.

Herlöfsfjord, vor Berlandsö, 270—300 m (APPELLÖF).

Osterfjord, zwei Lokalitäten (APPELLÖF).

Trondhjemsfjord, Röddberg, westl. Bucht; 130 m: 1 Indiv.;

230—280 m, Sandschlamm; 270 m, Schlamm mit feinem Sand und etwas Schalen: mehrere Individ.; 350 m, Schlamm: 1 Individ.

Trondhjemsfjord, Gjetnes, 90—260 m, Schlamm mit etwas Kies (Thj.M.).

Trondhjemsfjord, Gjetstrand, 340—350 m. 7 Individ. (Thj.M.).

Trondhjemsfjord, Gjetstrand, ungefähr 440 m. 2 Individ. (Thj.M.).

Trondhjemsfjord, Malvik, ungefähr 150 m, Schlamm. 1 Individ. (Thj.M.).

Nördliches Norwegen. Finmarken. Einige kleine Individ. (R.M.).

72° 10' n. Br., 20° 37' ö. L., 350—400 m, Schlamm. 1 Individ. (R.M.).

76° 40' n. Br., 18° 0' ö. L., 180—215 m, Schlamm mit Steinen (R.M.).

Ältere Fundangaben. Shetland (39, p. 421): vgl. S. 156. M'INTOSH's übrige Angaben über *Praxilla arctica* (40, p. 337; 35, p. 250), wenigstens die erstere, beziehen sich wahrscheinlich auf dieselbe Art und vielleicht auf dasselbe Individuum. Von 63° 9' n. Br., 56° 43' w. L. gibt derselbe Verfasser (68, p. 507) *Praxilla arctica* an und bemerkt zugleich, daß ihre Hakenborsten der aus Shetland (39) abgebildeten ähneln, weshalb es nicht ausgeschlossen ist, daß auch hier *L. borealis* vorliegt. — Bezieht sich *Clymene paucicirrata* M. Sars auf diese Art, was ziemlich wahrscheinlich ist, so ist dieselbe im Hardangerfjord, westl. Norwegen, in einer Tiefe von nahezu 900 m gefangen worden.

Regeneration. Gegend von Bergen. 1 Individ.: 1 vorderes Borstensegment; 2 Individ.: 2 dito; 1 Individ.: 3 dito, zugleich 6 hintere Borstensegmente (etwas spätere Verstümmung).

Trondhjemsfjord. 1 Individ.: 1 vorderes Borstensegment.

Tribus *Euclymenini* n. trib.

Vordere Spitze des Kopfs mehr oder weniger stark abgesetzt. Nuchalorgane im ganzen gerade, parallel oder nach vorn zu schwach divergierend. Proboscis in der Regel gleichseitig ausgebildet. Das 8. Borstensegment kurz mit deutlicher hinterer Grenze; die Parapodien desselben von etwas hinter bis bedeutend vor der Mitte des Segments gelegen; vom nächsten Segment an tragen die Segmente die Parapodien in ihrem hintern Teil. Analciren können fehlen; meistens finden sich solche und dann immer ein rein ventraler.

Analzapfen deutlich. Das 8. Borstensegment entbehrt des untern dreieckigen Drüsenfelds. Das 1. Borstensegment besitzt immer sowohl untere als obere Borsten. Die untern Borsten der 3 vordersten Borstensegmente mehr oder weniger stark abweichend von denen der folgenden. Die Spitzen der vordern Haarborsten mit Haarpinsel.

Die Nuchalorgane scheinen der Hauptsache nach gerade zu sein; die mehr oder weniger deutlichen Ausbuchtungen oder seltner Einbuchtungen (vgl. z. B. *Axiothella catenata*) nach vorn zu, die sich beobachten lassen, beruhen ganz sicher, wenigstens der Hauptsache nach, auf Zusammenziehung verschiedener Partien des Kiels. Nur bei der Gattung *Pseudoclymene* scheinen die Nuchalorgane deutlich nach vorn divergierend zu sein, und nur bei dieser Gattung enthält die Gattungsdiagnose eine Angabe über die gegenseitige Stellung der Nuchalorgane.

Die Proboscis ist ganz sicher ungleichförmig ausgebildet bei *Pseudoclymene* und möglicherweise bei *Heteroclymene*; da sie hier aber noch wenig bekannt ist, ist in den Gattungsdiagnosen hierauf nicht Rücksicht genommen worden.

Die Nephridien münden etwas unterhalb der Hakenborstenreihen und zwar in der Regel direkt unter oder mehr oder weniger hinter denselben. Siehe im übrigen die folgende Übersicht!

Microclymene: unbedeutend dahinter;

Praxillella: direkt darunter oder unbedeutend dahinter;

Axiothella: etwas dahinter;

Clypucnello ¹⁾: unbedeutend dahinter;

Euclymene: unbedeutend dahinter;

Heteroclymene: direkt darunter;

Pseudoclymene: direkt darunter (oder unbedeutend davor).

Von den zu dieser Tribus gehörigen Gattungen scheint *Microclymene* mit ihrem einfach gebauten Hinterende am ursprünglichsten zu sein, weshalb auch der Anfang mit dieser Gattung gemacht wird. Es folgt dann zunächst die Gattung *Praxillella*, auch diese mit großem, nicht eingesenktem Analkonus. Ferner die Gattungen *Axiothella*, *Clymenella* und *Euclymene*, die sämtlich einen eingesenkten Analkonus besitzen und von denen die erstgenannte im Gegensatz zu den andern eines hintern, wulstförmigen Rings entbehrt. Nach *Euclymene* sind *Heteroclymene* und *Pseudoclymene* placiert worden,

1) Sowohl *C. torquata* als *rubrocincta*.

wovon besonders die letztere ziemlich alleinstehend ist und möglicherweise, wegen ihrer schwach entwickelten Proboscis, ihrer kurzen, nach vorn zu etwas divergierenden Nuchalorgane und abweichenden Hakenborsten nicht eigentlich mit den übrigen Gattungen innerhalb dieser Tribus (vgl. die Tribus *Proclymenini*) zusammengehört. Diese beiden letzten Gattungen besitzen im übrigen ein ziemlich einfach gebautes Hinterende mit keinem oder kurzem Analkonus, dessen Basis direkt an die Analecirren stößt. *Heteroclymene* zeichnet sich außerdem besonders durch starke, seitenständige Drüsenfelder vor dem 1. Borstensegment aus.

Zu dieser Tribus gehören folgende Arten, deren genauerer Platz mehr oder weniger unsicher ist.

Clymene cirrosa Sars (11, p. 201).

Leiocephalus coronatus Quatrefages (28, p. 242); wahrscheinlich.

Praxilla kefersteini Kinberg (30, p. 342).

Nicomache dispar Verrill (52, p. 608).

Praxilla lancasteri McIntosh (84, p. 403); wahrscheinlich.

Praxilla kerguelensis McIntosh (84, p. 405) [= *Clymene kerguelensis* (McIntosh) Ehlers (112, p. 122)]; vgl. S. 177.

Praxilla assimilis McIntosh (84, p. 406); möglicherweise in der Nähe von *Praxillella affinis*, vgl. Ehlers (112, p. 123), der es wahrscheinlich mit einer *Euclymene*-Art zu tun gehabt hat.

Clymene monilis Fauvel (127, p. 89); wahrscheinlich.

Hierher gehört vermutlich auch die Gattung *Johnstonia* Quatrefages (28, p. 244) mit der Art *J. clymenoides* Quatrefages (28, p. 245); vgl. 42, p. 320; 44, p. 111; 121, p. 395. Wäre dies sicher der Fall, so müßten die Diagnosen für die übrigen hierhergehörigen Gattungen füglicherweise die Abwesenheit kurzer Kiemenfäden an den hintern Borstensegmenten, wie sie bei *Johnstonia* vorkommen, angeben. — Vgl. im übrigen Andrews' (98, p. 294) Beobachtung einer Form, bei welcher mehrere Segmente auf der Rückenseite dicht mit feinen Papillen besetzt sind.

Gattung *Microclymene* n. g.

Die Nuchalorgane lang. Die Proboscis mit deutlichen, gegen die Basis hin gerichteten Papillen. Segmente mit Kragen fehlen. Die Parapodien des 8. Borstensegments etwas hinter der Mitte des Seg-

ments. Keine oder sehr wenige Analcirren. Der ziemlich große Analkonus nach vorn zu wenig stark abgesetzt. Der Analzapfen groß, nach vorn zu sich zu einer breiten Partie erweiternd. Mehr oder weniger dicht stehende Drüsen auf dem Vorderkörper bis zu den Parapodien des 8. Borstensegments. Die Borstensegmente 1—3 mit verhältnismäßig schwach umgewandelten Hakenborsten; die vollentwickelten Hakenborsten mit nach innen zu mehr oder weniger abgesetztem Hals und die Härchen von der Unterseite desselben in einem Bogen unter dem großen Zahn ausgehend. Die vordern Haarborsten mit schwachen Säumen auf den vordersten Segmenten; feine Haarpinsel außer auf den vordern Segmenten. Röhren frei, gerade.

Den Typus für diese Gattung stellt *M. acirrata n. sp.* dar. Die in einem einzigen Individuum vorliegende und daher ziemlich dürftig bekannte *M. tricirrata n. sp.* dürfte, wenigstens bis auf weiteres, hierherzustellen sein. Indessen sind die Kopfsäume, das Hinterende und die hintern Haarborsten doch ziemlich wesentlich verschieden bei den beiden Arten; ferner kennt man den Bau der Proboscis und der Röhre nur für die erstere Art. Ocellen sind nicht beobachtet. Der Hals der vollentwickelten Hakenborsten ist bei beiden unbedeutend schräg striiert.

Microclymene acirrata n. sp.

(Taf. 4, Fig. 126—134; Taf. 9, Fig. 289—292; Taf. 11, Fig. 355a—356.)

Niedrige, nach hinten zu stark abnehmende Kopfsäume, die keine Seiteneinschnitte aufweisen. Proboscispapillen bis 9 in jeder Reihe. 27 in der Regel mit sowohl untern als obern Borsten versehene und deutlich abgegrenzte Segmente; außerdem (in der Regel) 1 hinteres, mehr oder weniger schwächer borstenhaltiges Segment, das einer hintern Grenze ermangelt. Analcirren fehlen. Nephridien im 6.—10. Borstensegment, davon die des letzten mehr oder weniger reduziert. Die Kopfscheibe und der hinterste Teil des Körpers mit ziemlich zahlreichen Drüsen. Die Borstensegmente 1—3 mit vereinzelt bis wenigen etwas umgewandelten Hakenborsten;

die vollausgebildeten Hakenborsten mit bis zu 7 Zähnen. Die hintern Haarborsten besitzen nach hinten zu, voll entwickelt vom 8. Borstensegment inkl. an, eine lange und nach außen sehr feine, schräg nach oben gebogene Spitze, die einen sehr feinen Haarpinsel trägt. Röhren dünn, zerbrechlich.

Färbung. Nach einem großen Individuum aus dem Kosterfjord. Das 4. Borstensegment deutlich rot punktiert, jedoch nicht ganz vorn, und mit Unterbrechung bei den Parapodien. Das nächste Segment ähnlich, aber mit etwas dichter stehenden Punkten, die den Vorderrand erreichen. Die Borstensegmente 6 und 7 ähneln den vorhergehenden, doch stehen die hintern Punkte etwas dichter auf dem erstern und etwas lichter, nach hinten zu abnehmend, auf dem letztern. Das 8. Borstensegment besitzt nur wenige Punkte, rings herum verstreut, jedoch hauptsächlich auf dem vordern Teil des Segments. Die Borstensegmente 4—7 entbehren der Punkte auf der Unterseite auf einem an Breite etwas wechselnden, jedoch im ganzen nach hinten hin zunehmenden Feld.

An einem ziemlich kleinen Individuum aus dem Trondhjemsfjord sind die wenigstens hier klar roten Punkte am zahlreichsten auf dem 5. Borstensegment.

Äußerer Körperbau. Die vordere Spitze des Kopfs ist ziemlich breit und wenig abgesetzt (Fig. 126). Die Säume sind niedrig, aber deutlich, entbehren der Seiteneinschnitte und nehmen nach hinten zu stark ab oder verschwinden fast, wenigstens sind sie hier an Individuen mit nicht eingebuchteter Kopfscheibe schwer zu beobachten (vgl. Fig. 128, 132). — Die Papillen der Proboscis sitzen in ziemlich unregelmäßigen Reihen, ungefähr 6—7 oder auf den Seiten 8—9 in jeder Reihe. Die Größe der Papillen schwankt etwas (Fig. 127); zu innerst, aber auch verstreut hier und da finden sich ziemlich kleine Papillen. Der äußerste Kranz, mit ungefähr 30 Stück, besteht mit Ausnahme der hintern Seite aus größern und wenigstens teilweise ziemlich stumpfen Papillen. Im übrigen sind die Papillen ziemlich ausgezogen (Fig. 131).

Der Vorderrand des 1. Borstensegments ist schwach winklig nach vorn zu vor den Parapodien gebogen, am deutlichsten an zusammengezogenen Individuen (Fig. 128). Das 4. Borstensegment und noch mehr das 8. sind kurz. Das nächste Segment ist nicht besonders lang (Fig. 130), dann aber kommen mehrere lange Segmente. Die hintersten Segmente nehmen allmählich an Länge ab;

besonders kurz sind die beiden letzten Segmente, das letzte entbehrt einer hintern Grenze.

Die Anzahl der Segmente vom 1. Borstensegment inkl. an beträgt wahrscheinlich in der Regel 28; das 27. besitzt meistens alle Arten von Borsten, das 28. dagegen meistens nur Haarborsten, in einem Fall jedoch 2 Hakenborsten auf der rechten Seite. In einem Fall entbehrte das 27. Borstensegment der Hakenborsten, und gleichzeitig konnte ein 28. Segment nicht wahrgenommen werden (Fig. 129b). Insgesamt sind 8 vollständige Individuen, alle aus dem Kosterfjord, beobachtet worden. Möglicherweise finden sich Individuen mit 27 deutlich ausgebildeten Borstensegmenten und 1 hintern borstenlosen Segment, das mangels einer hintern Grenze und besonderer Drüsenansammlungen nicht genauer unterschieden werden kann.

Das Hinterende wird von einer kurzen zylindrischen Partie und dem bei zusammengezogenen Individuen ziemlich deutlich abgesetzten Analkonus (Fig. 133, 134) mit seinen deutlichen Analrunzeln und seinem großen Analzapfen (Fig. 129a) gebildet. Analcirren fehlen. Bei Individuen mit offenem Anus und im übrigen ausgestrecktem Hinterende (Fig. 129b) ist kein abgesetzter Analkonus wahrzunehmen, und das Ganze macht hier den Eindruck eines sehr ursprünglichen und einfachen Baues.

Nephridien finden sich vollausgebildet im 7.—9. Borstensegment. Im 10. Borstensegment, wo etwas schwächere Mündungen wahrzunehmen sind (Fig. 130), sind sie mehr oder weniger reduziert und oft verschieden auf den beiden Seiten. Ein untersuchtes Individuum besitzt hier stark reduzierte Nephridien und das kleinste auf der rechten Seite; ein anderes Individuum schien vollständig eines linksseitigen Organs zu entbehren mit Ausnahme der Andeutung von einer Mündung. In Fig. 130 ist übrigens bei der linken Parapodie des 11. Borstensegments wahrscheinlich eine Andeutung von einer Mündung zu sehen; ein inneres Rudiment in diesem Segment niemals gefunden.

Hautdrüsen. Die Kopfscheibe trägt besonders außen vor und hinter den Nuchalorganen (Fig. 126) zahlreiche Drüsen. Die Säume sind drüsenhaltig. Bis zu den Parapodien des 8. Borstensegments ist der Vorderkörper dicht und nach hinten zu bis zum 7. Borstensegment inkl. zunehmend drüsenhaltig. Besonders ist das letztgenannte Segment sehr reichlich mit Drüsen versehen. An Individuen, die sich stark färben lassen, treten die vor den Parapodien auf dem 1., vor allem aber auf dem 2.—4. Borstensegment vorhandenen, besonders starken Drüsenringe ziemlich unbedeutend

hervor im Vergleich mit schwächer gefärbten Individuen (Fig. 128). Dieser Unterschied dürfte auf verschiedener Konservierung beruhen. Wenigstens auf dem 2. Borstensegment läßt der hier übrigens besonders starke Ring einen schmalen vordern Rand frei.

Der hintere Teil des 8. Borstensegments ist besonders ganz hinten schwach drüsenhaltig. Das 9. Borstensegment besitzt zerstreute Drüsen, die jedoch etwas zahlreicher sind als auf den folgenden Segmenten. Im übrigen besitzen diese Segmente deutliche Drüsen längs dem Bauchmark, die jedoch weiter nach hinten allmählich verschwinden, und vor allem Drüsen rings um die Parapodien, auch etwas auf der Rückenseite. Auf den hintersten Segmenten nehmen die zerstreuten Drüsen vielleicht etwas zu; sie sind besonders stark in Fig. 129b sichtbar. Der Analkonus ziemlich gleichmäßig drüsenhaltig.

Borsten. Die 3 vordersten Borstensegmente besitzen jederseits eine oder jedenfalls nur wenige reduzierte Hakenborsten, die besonders nach vorn zu stark offen sind (Fig. 290) und der Härchen entbehren. Zähne: 2—3¹, ca. 3², 3—4³. Einen so stark entwickelten äußern Teil wie den in Fig. 291 abgebildeten besitzen die Borsten selten. Ihr innerer Teil ist ziemlich grob und lang und ziemlich gerade.

Auf den vollentwickelten Hakenborsten, die auf dem 4. Borstensegment beginnen, sind die Härchen nahe der Basis des großen Zahns befestigt. Der Hals ist ziemlich kräftig nach innen zu abgesetzt. Anzahl der Zähne: 6⁴⁻⁵, 7⁶⁻²², dann 6 oder möglicherweise nur 5 auf einem Teil der Borsten der beiden letzten Segmente.

Die Anzahl der Hakenborsten geht aus folgender Übersicht über die verschiedenen Borstensegmente hervor; sämtliche untersuchten Individuen, wovon die 3 erstern aus dem Kosterfjord und die 4 letztern aus dem Trondhjemsfjord stammen, sind groß, besonders die letztern.

1, 2, 2, 8, 9, 8, 7, 9, 11, 10, 11, 11, 11, 10, 9, 10, 9, 7, 7, 7, 6,
5, 6, 4, 3, 2, 0.

1, 1, 1, 9, 8, 9, 8, 10, 10, . . .

-, -, -, -, -, -, -, -, -, 10, 9, 10, 10, 9, 9, 8, 8, 8, 7, 7, 6,
6, 4, 5, 4, 4, 1, 0.

2, 2, 2, (2 Individ.).

1, 3, 2, 12, 12,

-, 2, 3, 11, 10, 10, 10, 10, 11, 12,

Das 27. Borstensegment kann 2—3 Hakenborsten besitzen; beobachtet in 2 Fällen, wenn das nächste Segment obere Borsten besaß.

Die vordern Haarborsten sind auf den vordersten Borstensegmenten verhältnismäßig kurz und besitzen hier schwache Säume, deutliche jedoch bis zum (3.—)4. Borstensegment inkl. Nach hinten zu verschwinden die Säume bald, der eine jedoch etwas später als der andere. Gleichzeitig werden die Spitzen sehr lang, besonders vom 7.—8. Borstensegment an. Mit Ausnahme der vordersten Borstensegmente besitzen die Spitzen zu äußerst einen sehr feinen, dichten Haarpinsel (Fig. 289), der am stärksten auf dem 8. und den nächstfolgenden Borstensegmenten ist, um dann etwas, wenn auch unbedeutend, an Stärke abzunehmen.

Die hintern Haarborsten besitzen auf den vordersten Borstensegmenten verhältnismäßig kurze und gerade Spitzen und schmale, ziemlich gleichbreite Säume. Auf dem 2. Borstensegment sind die Säume, wenigstens in der Regel, etwas stärker als auf dem 1.; auf den 2 folgenden Segmenten nimmt der eine Saum sehr stark an Breite ab. Hierauf nehmen diese Borsten allmählich ein anderes Aussehen an. Bei der Beschreibung hiervon dürfte es sich empfehlen, von dem 8. Borstensegment auszugehen, das diese Borsten vollentwickelt besitzt (Fig. 355a). Der obere Saum ist schmal, der untere etwas breiter; der letztere erweitert sich nach außen zu und bildet nach einem schwachen Einkniff einen ziemlich weiten Bogen, der etwas an der schräg aufwärtsgerichteten Spitze hinauf endet. Diese Spitze ist außer an der Basis sehr fein, im übrigen lang und am äußersten Ende mit einem sehr feinen, ziemlich langgestreckten Haarpinsel versehen, dessen einzelne Härchen sehr schwer zu beobachten sind (Fig. 355b). Zwischen den deutlichen Säumen und dem Haarpinsel findet sich auf jeder Seite eine äußerst schwache Andeutung zu einem Saum; den Übergang zum Haarpinsel zeigt Fig. 355c.

Der Übergang dieser Borsten vom 4. zum 8. Borstensegment geschieht allmählich und läßt sich folgendermaßen beschreiben. Der schmälere Saum nimmt von der höchst unbedeutenden Breite an, die er auf dem erstgenannten Segment hat, etwas zu. Die Spitzen sind auf dem 5. Borstensegment zwar noch nicht aufwärts gebogen, doch sind sie bereits etwas dadurch abgesetzt, daß der untere Saum sich etwas nach außen erweitert (Fig. 356). Auf dem 6.—7. Borstensegment erfolgt dann die Umbiegung der Spitze und die Anschwellung des untern Saums eben an der Biegung. Ein Absatz an dem Saum findet sich jedoch erst auf dem nächsten Segment. Eine Andeutung zu einem Haarpinsel findet sich möglicherweise auf dem 5., sicher

auf dem 6. Borstensegment, und auf dem nächsten Segment ist der Haarpinsel ziemlich deutlich.

Hinter dem 8. Borstensegment besitzen diese Borsten dasselbe Aussehen wie dort, vielleicht ist jedoch der Haarpinsel auf den nächstfolgenden Segmenten stärker entwickelt, um dann vielleicht etwas abzunehmen. Im übrigen ist nur zu bemerken, daß der breitere Saum etwas an Stärke nach hinten zu abnimmt; vor allem wird er weniger scharf abgesetzt nach außen zu, während gleichzeitig die Umbiegung der Spitze, besonders auf den untersten Borsten, möglicherweise etwas schwächer wird. — Individuen aus dem Trondhjemsfjord scheinen verhältnismäßig etwas stärkere Säume als die oben aus dem Kosterfjord behandelten zu besitzen, was wohl mit der ziemlich bedeutenden Größe der untersuchten Individuen zusammenhängt.

Größe. Von den verhältnismäßig wenigen vollständigen Individuen, welche vorliegen, alle aus dem Kosterfjord, mißt eins von den größern 55 mm in der Länge; die größte Dicke des ziemlich gestreckten Individuums beträgt 0,8 mm. Die entsprechenden Maße für ein kleineres, etwas schwächer gestrecktes Individuum: 44 und 0,7 mm. Die Art wird hier etwas, aber unbedeutend, größer als diese Maße angeben. Im Trondhjemsfjord erreicht die Art, wenigstens in größerer Tiefe, mindestens dieselbe Größe wie im Kosterfjord; 1 Individuum aus seichtem Wasser, vgl. unten, mißt bis zum 22. Borstensegment inkl. 24 mm.

Geschlechtsreife. Am 20./8. 1901 im Kosterfjord erbeutete ♀♀ besaßen nur ziemlich kleine, unreife Eier.

Röhre. Im Kosterfjord bestehen die hellen, sehr dünnen und zerbrechlichen Röhren hauptsächlich aus sehr feinen Sandkörnchen; äußerer Durchmesser bis 1 mm.

Fundnotizen. Kosterfjord, ungefähr gerade vor den Sneholmarne, 160—215 m, loser Schlamm. Ziemlich reichlich (außer eignen einige Indiv. von Wnæx).

Skagerrak, „Djuphålan“, 350 m, mit Sand gemischter Schlamm. 1 Indiv. (R.M.).

Trondhjemsfjord, vor Rödberg, 350 m, loser Schlamm. 5 Indiv. (ÖSTERGREN).

Trondhjemsfjord, Rödberg, westliche Bucht, 50—105 m, Sand-schlamm, Schalen und etwas Kies. 1 Indiv.

Regeneration. Kosterfjord: 1 Indiv. bis zum 7. und 1 Indiv. bis zum 8. Borstensegment inkl.; mehrere Individuen mit regene-

riertem Hinterteil, z. B. vom 9., 16., 18. oder 24. Borstensegment an. Trondhjemsfjord: 1 Individ. bis zum 1. Borstensegment inkl.

Microclymene tricirrata n. sp.

(Taf. 4. Fig. 135a—c; Taf. 9, Fig. 293; Taf. 11, Fig. 357—358;
Taf. 12, Fig. 359—360.)

Ziemlich große Kopfsäume mit deutlichen, weit rückwärts gelegenen Seiteneinschnitten und deutlich geschieden nach hinten zu. 19 Borstensegmente, deren letztes nur unbedeutend kürzer ist als die nächstvorhergehenden. 5 hintere borstenlose Segmente, wovon die 2 vordern ziemlich lang und deutlich abgegrenzt sind. 3 fadenähnliche, ziemlich lange Cirren, wovon der ventrale etwas kürzer ist als die übrigen. Die Borstensegmente 7—9 mit Nephridien. Die Kopfscheibe und der hinterste Teil des Körpers mit wenigen Drüsen. Die Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments wenig umgewandelt; die vollausgebildeten Hakenborsten mit ziemlich kurzem Hals und bis zu 6 Zähnen; innen vor dem Hals sind diese Borsten stark ausgebuchtet, besonders auf der untern Seite. Die hintern Haarborsten sind nicht in ihrem äußern Teil mehr oder weniger jäh aufwärts gebogen und haben keine Haarpinsel; die Basis der Spitzen ist auf den hintern Segmenten deutlich verbreitert.

Färbung: unbekannt.

Äußerer Körperbau. Die vordere Spitze des Kopfs breit und kurz (Fig. 135b). Die Säume, die ganz nach vorn zu schnell abnehmen, besitzen weit nach hinten gelegene Seiteneinschnitte und sind in der Mittellinie durch einen tiefen, spitzen Einschnitt geschieden. — Die Proboscis ist unbekannt.

Das gegenseitige Größenverhältnis der vordern Segmente ist vielleicht nicht völlig getreu in Fig. 135c wiedergegeben, was darauf beruht, daß der vorderste Teil des einzigen vorliegenden Individuums auseinandergefallen ist. 19 Borstensegmente vorhanden. Die hintern Borstensegmente sind ziemlich lang, doch nimmt das letzte etwas, allerdings unbedeutend, an Länge ab. Darauf folgen zunächst 2 zwar an Länge abnehmende, doch deutlich abgegrenzte borstenlose Segmente mit ziemlich großen Parapodienrudimenten. Die 3 übrigen,

kurzen und nur durch Drüsenringe ausgezeichneten Segmente (Fig. 135a) bilden zusammen mit dem hintersten, die Analcirren tragenden Teil eine mehr zusammenhängende, nach hinten zu schwach schmälere (etwas mehr als in der genannten Figur) werdende Partie. 3 Analcirren sind vorhanden, wovon die 2 längern, ein Paar bildend, etwas oberhalb der halben Körperhöhe sitzen. Der Analkonus mit seinen deutlichen Runzeln und seinem großen Analzapfen erscheint an vorliegendem Individuum wenig abgesetzt, dürfte aber in zusammengezogenem Zustand ungefähr wie bei der vorhergehenden Art aussehen.

Die Borstensegmente 7—9 besitzen Nephridien.

Hautdrüsen. Die Kopfscheibe und die Innenseite der Säume mit wenigen Drüsen (Fig. 135b). Mit Ausnahme vielleicht des vordersten Teils einiger Segmente ist das 6. Borstensegment das am stärksten drüsenhaltige (Fig. 135c). Auf den folgenden Segmenten nehmen die Drüsen bedeutend ab bis zu den Parapodien des 8. Borstensegments. Der hintere Teil dieses Segments besitzt nur zerstreute Drüsen. Auf den folgenden Borstensegmenten finden sich hauptsächlich schwache Drüsen in der Nähe der Parapodien. Die borstenlosen Segmente besitzen schwache Drüsen rings herum. Die Partie dahinter, besonders der Analkonus, ist arm an Drüsen.

Borsten. Die 3 vordersten Borstensegmente haben wenig bis kaum offene Hakenborsten, die wenigstens auf dem 2. bis 3. Borstensegment Härchen besitzen: die Zähne, von denen der große verhältnismäßig kurz ist, sind vermutlich in einer Anzahl von $2-3^1$, $4-5^2$, 5^3 vorhanden. Die vollausgebildeten Hakenborsten besitzen einen ziemlich kurzen Hals, vor welchem innen die Borsten besonders auf der untern Seite sich bedeutend erweitern (Fig. 293). Die Härchen scheinen etwas von der Basis des großen Zahns entfernt befestigt zu sein. Die Anzahl der Zähne, mit Ausnahme von 1—2 wahrscheinlich mißbildeten Hakenborsten auf dem 9. Borstensegment, beträgt ungefähr: 5^{1-10} , $(5-)^{6^{11}}$, 6^{12-15} , $(5-)^{6^{16}}$, 5^{17-19} ; doch ist es möglich, daß der 6. Zahn etwas früher auftritt, als hier angegeben wird. Anzahl der Hakenborsten auf den 19 Borstensegmenten resp.: 2, 3, 4, 6, 4, 4, 5, 4, 4, 5, 6, 5, 6, 8, 8, 6, 7, 4, 5.

Die vordern Haarborsten, welche feine und mit Ausnahme der vordersten Borstensegmente besonders lange Spitzen besitzen, haben möglicherweise auf den vordersten Borstensegmenten schwache Säume und übrigens wahrscheinlich einen sehr feinen Haarpinsel.

Das Aussehen der hintern Haarborsten ist vielleicht auch nicht

völlig sicher überall festgestellt worden, besonders da mehrere Formen aufzutreten scheinen.

Auf den vordersten Borstensegmenten besitzen die Borsten eine etwas kürzere Spitze als auf den folgenden. Die Säume sind schmal und etwas verschieden breit; der breitere ist am stärksten auf dem 2. Borstensegment und scheint übrigens etwas zu variieren. Diese Form findet sich mit an Länge zunehmender, aber andauernd nicht verbreiteter Spitze und vielleicht etwas abnehmenden Säumen bis zum 7.—8. Borstensegment (Fig. 359). Vom 6. Borstensegment beginnt indessen auf einer Reihe Borsten der eine Saum verhältnismäßig breit (Fig. 357) besonders gegen die Spitze hin zu werden, deren Basis etwas verbreitert ist. Diese verbreiterte, nach innen zu nicht abgesetzte Spitze wird nach hinten zu stärker (Fig. 358), während gleichzeitig die diese Partie auszeichnende schräge Striierung etwas deutlicher wird. Dagegen werden die Säume etwas kürzer und schmaler. Außer diesen Borsten werden hier und da vom 7. Borstensegment inkl. an andere Borsten mit ähnlichen Spitzen angetroffen, deren verbreiteter Teil jedoch kürzer ist und nach vorn zu gleichmäßiger schmal wird und die übrigens Spuren von Säumen zu tragen scheinen. Nach innen zu sind die Spitzen auf den vordern Segmenten hauptsächlich einseitig, auf den hintern zweiseitig abgesetzt, obwohl kaum so regelmäßig, wie es Fig. 360 angibt.

Größe. Das einzige vorliegende Individuum ist 26 mm lang.

Geschlechtsreife. Das Individuum, das am 31./8. 1898 erbeutet wurde, ist ein ♂ mit zahlreichen Spermatozöen.

Röhre: unbekannt.

Fundnotiz. Trondhjemsfjord, Rödberg, westliche Bucht, 270 m, Schlamm mit feinem Sand und etwas Schalenfragmenten. 1 Indiv.

Gattung *Praxillella* VERRILL.

Praxilla MALMGREN (27, p. 191), non REICHENBACH 1853.

? *Iphianissa* KINBERG (30, p. 340).

Praxillella VERRILL (77, p. 298).

Euclymene VERRILL *subgen.* *Praxillella* VERRILL (124, p. 654, 655).

Nuchalorgane lang. Deutliche Kopfsäume, die hinten schwach bis deutlich eingeschnitten sind. Die Proboscis mit niedrigen bis deutlich gegen die Basis gerichteten Papillen. Segmente mit Kragen fehlen. Die

Parapodien des 8. Borstensegments an oder etwas hinter der Mitte des Segments. Deutliche hintere borstenlose Segmente sind vorhanden und hinter diesen eine langgestreckte, schwach längsgefältelte Partie; zwischen dieser und den Analcirren kann sich eine kürzere glatte, nach vorn zu etwas abgesetzte Partie finden. Analcirren zahlreich, dicht stehend, mehr oder weniger schmal und hauptsächlich von derselben Länge mit Ausnahme des längern ventralen Cirrus. Der Analkonus, der beträchtlich ist und einen großen Analzapfen besitzt, geht direkt von der Basis der Analcirren aus.¹⁾ Die Kopfscheibe mit schwachen Drüsen, die meisten zwischen den Nuchalorganen. Die Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments mehr oder weniger umgewandelt, ihr gebogener Innenteil indessen immer sehr lang und schmal; die vollentwickelten Hakenborsten mit nach innen deutlich abgesetztem Hals und Härchen, die dicht unter dem großen Zahn oder zu seinen Seiten verlaufen. Die vordern Haarborsten mit schwachen Säumen; ein ziemlich schwacher, gegen die Säume wenig deutlich abgesetzter Haarpinsel kann wenigstens vorhanden sein. Die hintern Haarborsten besitzen ziemlich schmale Säume, aber, außer auf gewissen Segmenten bei gewissen Arten, keinen Haarpinsel. Röhren in der Regel frei und gerade, ziemlich dünn.

Der mehr oder weniger deutliche Haarpinsel der vordern Haarborsten, der bei *P. affinis* und *P. gracilis* beobachtet worden, kann möglicherweise auf einer sekundären Teilung der Säume dieser Borsten beruhen. Ist das der Fall, so erklärt sich damit, weshalb bisweilen auf den beiden Seiten ungleichlange Haarpinsel beobachtet worden sind. — Der Hals der vollausgebildeten Hakenborsten ist deutlich schräg gestreift. — Nephridien im 6.—9. Borstensegment dürften wahrscheinlich für die Gattung charakteristisch sein.

MALMGREN'S Gattung *Praxilla*, die von LEVINSEN (81, p. 142) übrigens eingezogen worden ist, erhält hier einen etwas größern

1) Er kann indessen rein zufällig mehr oder weniger vollständig (wenigstens bei *P. praetermissa* bis schüsselförmig) eingezogen sein.

Umfang, als die ursprüngliche Diagnose ihn angibt; es ist nämlich klar, daß *P. affinis* mit 18 borstentragenden und 3 hintern borstenlosen Segmenten eng zusammengehört mit *P. gracilis* und *P. praetermissa*, für welche beide MALMGREN resp. 19 und 4 Segmente annahm. Indessen ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Anzahl Segmente, borstentragende und hintere borstenlose, eine bestimmte ist für verschiedene Gruppen innerhalb der Gattung und daß MALMGREN'S Diagnose Anwendung für eine von diesen finden wird, wenn eine Gruppeneinteilung irgend welcher Art zustande kommt. Wüßte man bereits jetzt etwas Bestimmtes in dieser Sache, so wäre hier eine weitere Einteilung durchgeführt, denn die Arten, die jetzt der Gattung angehören, sind in gewissen Hinsichten ziemlich bedeutend verschieden, wie aus folgender Aufstellung sich ergibt.

Gruppe 1. Nuchalorgane sehr lang. Die hintere längsgefältelte Partie nicht deutlich nach hinten zu abgesetzt. Die Borstensegmente 4—7 vollständig mit Drüsen bekleidet. Die Härchen der Hakenborsten zusammenstehend unter dem großen Zahn. Zahlreiche, mit Haarpinseln versehene hintere Haarborsten auf einem oder einigen gewissen Segmenten vorhanden.

Die Kopfsäume deutlich geschieden, die Proboscispapillen niedrig: *P. affinis*.

Die Kopfsäume nicht deutlich geschieden, die Proboscispapillen ausgezogen: *P. gracilis*.

Gruppe 2. Nuchalorgane mittelmäßig lang. Proboscispapillen niedrig. Die hintere längsgefältelte Partie deutlich nach hinten zu abgesetzt. Die Borstensegmente 4—7 mit vordern Drüsenbändern. Die Härchen der Hakenborsten zu beiden Seiten von dem großen Zahn ausgehend. Mit Haarpinseln versehene hintere Haarborsten fehlen. *P. praetermissa*.

Der offenbar nicht zum wenigsten wichtige Unterschied zwischen den obengenannten Gruppen dürfte in dem verschiedenen Bau des Hinterendes liegen. Bei *P. praetermissa* kann übrigens durch einen mehr oder weniger starken Einkniff hinter der längsgefältelten Partie der hintere Teil derselben als ein runder Wulst erscheinen, so daß das Ganze etwas an das Hinterende bei den Gattungen *Clymenella* und *Euclymene* mit ihrer deutlichen, von den Analcirren jedoch bedeutend entfernten wulstförmigen Partie erinnert.

Zu dieser Gattung gehört wahrscheinlich *Iphianissa armata* KINBERG (30, p. 341) auf Grund einer Untersuchung des im Reichsmuseum zu Stockholm aufbewahrten Typusexemplars, das indessen schlecht erhalten ist. Es besitzt vordere Drüsenbänder und Hakenborsten, ähnlich den entsprechenden bei *Praxillella praetermissa*. Bestände kein Zweifel hierüber; so müßte offenbar *Iphianissa* an die Stelle von *Praxillella* als Gattungsname treten.

Axiothea cirrifera LANGERHANS (73, p. 103) = *Clymenella (AxiotHELLA) cirrifera* (LANGERH.) VERRILL (124, p. 658) gehört möglicherweise hierher.

Die von EHLERS (112, p. 122) als *Clymene kerguelensis* (M'INTOSH) (siehe S. 165), welche wegen ihrer „stachel“-tragenden Segmente keine *Praxillella*-Art sein kann, aufgefaßten Individuen gehören vermutlich hierher. Und wenigstens die größern Individuen, die deutlicher Proboscispapillen zu entbehren scheinen, stehen wahrscheinlich in der Nähe von *Praxillella praetermissa*, wie auch EHLERS meint; man beachte die 19 Borstensegmente.

Schließlich gehört möglicherweise hierher *Clymene lophoseta* ORLANDI (120, p. 13).

Praxillella affinis (M. Sars).

(Taf. 4, Fig. 145—152; Taf. 9, Fig. 297—301; Taf. 12, Fig. 364—366.)

Clymene affinis M. Sars (46, p. 412).

Die vordere Spitze des Kopfs in der Mitte nicht fingerförmig verlängert. Die Kopfsäume nach hinten zu fast geschieden. Die Nuchalorgane sehr lang. Ocellen vorhanden. Die Papillen der Proboscis niedrig, bis 9(10) in jeder Reihe. 18 borstentragende und 3 hintere borstenlose Segmente. Die dahinter folgende längsgefältelte Partie erstreckt sich ohne Unterbrechung bis an die Analcirren. Nephridien im 6.—9. Borstensegment. Vom 3. Borstensegment inkl. an bis zu den Parapodien des 8. Borstensegments ist der Körper im ganzen gleichmäßig und stark drüsenhaltig; vor diesen Segmenten sind besonders kräftige Drüsen im vordern Teil des 2. Borstensegments wahrzunehmen. Die reduzierten Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments entbehren der Härchen und besitzen einen besonders schwachen Innenteil und bis zu 4—5 Zähnen; sie sind

ziemlich gering an Zahl. Bei den vollausgebildeten Hakenborsten stehen die Härchen zusammen unter dem großen Zahn und sind bis 7 Zähne vorhanden. Die hintern Haarborsten auf dem 10. und 11. Borstensegment besitzen breite, feine und dichte Haarpinsel; sie sind im übrigen sehr schmal und wie die entsprechenden vordern Haarborsten sehr zahlreich. Röhren frei.

Färbung. Die Borstensegmente 3—7 sind spärlich und ziemlich gleichmäßig rotpunktiert. Genauere Anzeichnungen nach einem ziemlich kleinen Individuum aus dem Gullmarfjord: das 3. Borstensegment bedeutend spärlicher punktiert als die folgenden; vor den Parapodien fast unpunktiert (auf andern, hauptsächlich größern Individuen ein schwacher Ring am Vorderrand dieses Segments). Auf dem vordern untern Teil des 4. Borstensegments findet sich ein von Punkten freies Band. Auf dem 5. und 6. und besonders dem 7. Borstensegment sind die Punkte spärlich bei den Parapodien ringsherum, das letzte Segment außerdem spärlich punktiert ganz hinten. Das 8. Borstensegment ist schwach punktiert vor den Parapodien und unpunktiert hinter denselben.

Äußerer Körperbau. Die Spitze des Kopfs ist ziemlich kurz und in der Mitte nicht verlängert. Die Säume sind bedeutend mit der größten Breite an der Mitte der Kopfscheibe; die Seiteneinschnitte, bis zu denen die langen Nuchalorgane sich erstrecken, sind ziemlich schwach (Fig. 151). Nach hinten zu nehmen die Säume in schwachen Bogen gegen die Mittellinie hin ab, wo ein deutlicher, jedoch nicht bis zur Kopfscheibe reichender Einschnitt vorhanden ist. Deutliche Ocellen (Fig. 145) finden sich neben und unter dem vordersten Teil der Säume und, obwohl schwächer, auf der Partie direkt vor dem Munde; hier können sie an kleinen Individuen übrigens fast ganz fehlen.

Die Papillen der Proboscis sind mehr oder weniger niedrig und sitzen in über 40 längsgehenden Reihen, die wenigstens auf der hintern Seite der Proboscis ziemlich wohl geschieden sind. In jeder Reihe finden sich hier 7—9(10) Papillen, von denen bisweilen eine doppelt ist (Fig. 146). Nach der Vorderseite zu nehmen die Papillen ab, so daß nur 3—4 hier in den vordersten Reihen vorhanden sind.

Von den vordern Borstensegmenten ist besonders das 2. ziemlich lang (Fig. 152.) Die Parapodien des 8. Borstensegments sitzen ungefähr in der Mitte (oder wahrscheinlich etwas hinter dieser, was nur an

völlig gestreckten Individuen entschieden werden kann, wie sie dem Verf. nicht zu Gebote standen). 18 Borstensegmente sind stets vorhanden; dies ist an einer Mehrzahl von Individuen aus dem Gullmarfjord und dem Kosterfjord beobachtet worden. Die Zahl der hintern borstenlosen Segmente beträgt 3; ihre Länge nimmt ziemlich schnell nach hinten zu ab (Fig. 149), und wenigstens die 2 vordern haben deutliche Parapodienrudimente. Hinter diesen kommt die nach vorn zu ziemlich gut abgesetzte längsgefältelte Partie, die sich bis an die Analcirren erstreckt. Von diesen ist mit Ausnahme des etwas längern ventralen Cirrus die Mehrzahl ziemlich lang und gleich groß und die übrigen variierend von sehr kleinen, kaum angedeuteten bis zu fast ausgewachsenen (Fig. 147, 148). In wenigen Fällen sind zweiteilige Cirren beobachtet worden.

Die Analcirren nehmen deutlich während des Wachstums der Tiere zu, was aus folgender Tabelle hervorgeht; das 5. und das 6. Individuum stammt aus dem Gullmarfjord, die übrigen aus dem Kosterfjord, davon die beiden ersten aus 200, resp. 230 m Tiefe.

Länge in mm	Anzahl Analcirren
21	14
	(davon 2 sehr kurz)
22	12
25	12
45	19
45	20
53	27
	(davon ca. 10 kleinere von wechselnder Länge)
58	21.

Bei den zwei erstgenannten kleinen Individuen, die nicht unwahrscheinlich ältere und daher vielleicht mit verhältnismäßig mehr Analcirren versehen sind als gleichgroße Individuen von für die Art günstigeren Lokalitäten, entbehrt das Gebiet nächst dem Ventralcirrus vollständig der Analcirren, wenn man von den 2 in dem einen Fall notierten kleinen Cirren absieht.

Der Analkonus, dessen Form und Riefen besonders in Fig. 147 zu sehen sind, ist ziemlich groß und besitzt einen kräftig ausgebildeten, ziemlich spitzen Analzapfen.

Die Borstensegmente 6–9 besitzen Nephridien.

Hautdrüsen. Die Kopfscheibe besitzt auf der Spitze und in

Form eines feinen Streifens zwischen den Nuchalorganen schwache Drüsen (Fig. 151). Im übrigen kommen Drüsen hier in äußerst feinen Streifen vor, einer auf jeder (äußern) Seite von den Nuchalorganen. Das Vorderteil bis zum 8. Borstensegment inkl. ist fast vollständig mit Drüsen bekleidet, die jedoch im ganzen schwach sind vor dem 3. Borstensegment, wo sie besonders im vordern Teil des 2. Borstensegments hervortreten, und hinter den Parapodien des 8. Borstensegments. Auf dem letztern Segment nehmen sie nach hinten zu ab, besonders auf der Bauchseite, obwohl weniger gerade neben dem Bauchmark. Wenigstens in einer Reihe von Individuen ist die Rückenseite dieses Teils auch ziemlich schwach drüsenhaltig (Fig. 150); auf dem Übergang zwischen dem 7. und 8. Borstensegment findet sich hier übrigens ein drüsenarmer Fleck, der hauptsächlich auf dem erstern Segment liegt, wo er sich weit an den Seiten herunter erstreckt. Der Vorderrand des 2.—4., besonders stark auf der Unterseite, und des 5. Borstensegments, obwohl hier schwächer ausgeprägt, ist frei von Drüsen; hinter diesem freien Rand sind die Drüsen auf den erstern Segmenten ganz besonders stark. Wenigstens vor dem 4. Borstensegment ist das Bauchmark mehr oder weniger frei von Drüsen.

Vom 9. Borstensegment an finden sich, außer rings um die Parapodien, Drüsen hauptsächlich um das Bauchmark herum und auf der Rückenseite zwischen den Parapodien. Um das Bauchmark herum nehmen sie nach hinten zu ab oder verschwinden fast ganz, um vom 18. Borstensegment an wieder zuzunehmen; auf den borstenlosen Segmenten sind diese Drüsen ziemlich stark, nehmen dann aber wieder ab. Die rückenständigen Drüsen sind noch ziemlich stark auf dem 13. Borstensegment, schwach oder ganz verschwunden auf den 3 folgenden; dann nehmen sie etwas zu und sind besonders auf dem 1. borstenlosen Segment (Fig. 149) beträchtlich stark; hier findet sich übrigens 1 Ring rings herum. Ähnlich, aber an Stärke abnehmend, auf den 2 übrigen borstenlosen Segmenten. Die längsgefaltelte hintere Partie hat deutliche, bis nahe an die Analeirren herangehende Drüsenflecke. Die Analeirren sind, außer an der Basis, stark drüsenhaltig, besonders auf der Außenseite. Der Analkonus trägt eigentlich nur in der Nähe des Bauchmarks Drüsen, die sehr schwach sind.

Die obige Beschreibung ist nach großen Individuen gegeben; kleinere Individuen haben, wie gewöhnlich, weniger stark ausgebildete

Drüsenpartien, besonders an den Stellen, die oben als schwach oder verschieden stark mit Drüsen versehen angegeben worden sind.

Borsten. Die mehr oder weniger offenen Hakenborsten der 3 vordersten Borstensegmente entbehren der Härchen. Auf dem 1. Borstensegment sind diese Borsten in gewissen Fällen sehr offen mit 3 Zähnen (Fig. 297), oder außer dem großen Zahn ist nur eine obere, hintere, runde Partie oder ein Knöpfchen vorhanden; in andern Fällen sind die Borsten hier mehr geschlossen mit bis 4 Zähnen (Fig. 298). Auf den 2 folgenden Segmenten sind die Borsten etwas weniger offen (Fig. 299). Anzahl der Zähne: (1—)2—4¹, 4—5², 5³.

Vom 4. Borstensegment fangen die vollentwickelten Hakenborsten an, deren Härchen nahe unter dem großen Zahn verlaufen und deren Hals ziemlich schmal ist (Fig. 300). Zähne: 5¹, 6⁵⁻⁹, 6—7 auf den folgenden, außer auf den letzten Segmenten, wo nur 6 Zähne vorhanden zu sein scheinen.

Ein 21 mm langes Individuum aus dem Kosterfjord, 200 m, besitzt folgende Anzahl Hakenborsten auf den resp. Segmenten: 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 8, 8, 7, 8, 7, 6, 7, 5, 5, 5 und ein 24 mm langes Individuum aus demselben Fjord: 2, 2, 3, 8, 6, 6, 8, 9, 9, 10, 9, 8, 8, 8, 7, 5, 5. Die Borstensegmente 1—12 eines ziemlich großen Individuums aus dem Gullmarfjord besitzt resp. 5, 5, 6, 12, 11, 12, 15, 19, 21, 22, 22, 22 und die Borstensegmente 12—18 eines gleichartigen Individuums aus demselben Gebiet resp. 22, 23, 23, 21, 19, 18, 16 Hakenborsten. Übrigens weisen in der Regel alle mehr oder weniger ausgewachsenen Individuen eine höhere Anzahl derartiger Borsten auf dem 4. als auf dem 5. Borstensegment auf.

Die vordern Haarborsten besitzen auf den vordersten Borstensegmenten deutliche, obwohl im ganzen schmale Säume. Auf dem 1. Borstensegment sind die Säume gleichschmal, auf dem nächsten Segment aber ist besonders der eine (Fig. 364) etwas breiter; der andere variiert hier ziemlich stark. Auf den folgenden Segmenten nehmen die Säume allmählich ab. Die Spitze an diesen Borsten ist mit Ausnahme der vordersten Segmente lang und mit einem feinen Haarpinsel versehen, der sehr schwer wahrzunehmen ist, weshalb es möglich sein kann, daß dieser symmetrisch ausgebildet ist, obwohl das nicht mit Sicherheit beobachtet ist. Vom 6. Borstensegment an, wo der schmalere Saum sehr schwach ist, ist außen vor dem breitem Saum ein schwacher Haarpinsel, der nach innen zu zunimmt, beobachtet worden. Auf den folgenden Segmenten nimmt dieser Pinsel allmählich zu; vom 10. Borstensegment an ist wenigstens auf einer

Reihe Borsten ein ähnlicher, obwohl kürzerer auch auf der andern Seite (Fig. 301) beobachtet worden. Der Haarpinsel an diesen Borsten macht übrigens den Eindruck, als ob er auf einer mehr zufälligen, verschieden weit gegangenen Zerteilung der resp. Säume beruhte.

Die vordern Haarborsten auf dem 10. und 11. Borstensegment sind in Übereinstimmung mit den hintern bedeutend zahlreicher als auf den übrigen Segmenten.

Die hintern Haarborsten besitzen auf dem 1. Borstensegment einen ziemlich breiten und einen schmalen Saum; auf dem nächsten Segment sind die beiden Säume ziemlich breit (Fig. 365), doch auf einer Reihe Borsten etwas verschieden. Auf den 2 folgenden Segmenten nimmt hauptsächlich der eine Saum ab. Auf dem 5.—9. Borstensegment nehmen die beiden Säume ab, andauernd aber findet sich ein deutlicher Unterschied zwischen ihnen. Auf dem 10. und 11. Borstensegment sind die Borsten sehr zahlreich und von einem ganz andern Aussehen. Die zusammenhängenden Säume werden durch einen ziemlich breiten, aber sehr feinen dichten Haarpinsel ersetzt (Fig. 366), der nach innen und nach außen an Stärke abnimmt. Der Stamm dieser Borsten ist fast schmaler als der entsprechende der vordern Haarborsten. Vom 12. Borstensegment an finden sich wieder die doppeltgesäumten Borsten, und scheint der breitere Saum wenigstens an einer Reihe Borsten auf dem 13. bis 17. Borstensegment inkl. verhältnismäßig bedeutender zu sein als auf den Segmenten vor dem 10. Borstensegment.

Größe. Unter den untersuchten vollständigen Individuen ist ein 58 mm langes ♀ aus dem Kosterfjord eins der größten. Bedeutend größer und eins von den größten beobachteten ist ein unvollständiges Individuum aus dem Gullmarfjord; es mißt bis zum 12. Borstensegment inkl. 42 mm. In einer Tiefe von 200—230 m im Kosterfjord erreicht die Art nur eine Länge von 21—22 mm.

Geschlechtsreife. ♀ aus dem Kosterfjord, 11./8. 1901, besitzt unreife Eier verschiedener Größen. ♂ von derselben Stelle, 17./8. 1901, besitzt stark angehäufte Spermatosphären.

Röhre. Röhren gerade, frei, hauptsächlich aus Sand gebaut; im übrigen unbekannt.

Fundnotizen.

Gullmarfjord, 1 Individ. (R.M.).

Die ergiebigste Lokalität ist hier die südliche Flatholmeræman südwestlich von Flatholmen oder genauer zwischen dem südwestlichen

Byxeskær, Lilla Långholmen und Ullsholmen; 35—40 m loser, ziemlich heller Sandschlamm mit etwas Schalenresten. Weiter nach Osten, wo mehr fester blaugrauer Schlamm anfängt, ist die Art bedeutend spärlicher vorhanden. Außerdem ist sie beobachtet worden bei Gåsön, vor Pittlehufvud, 25—30 m; südlich von Spættasbådan, 35 m und östlich von Grötö Tofva, 30—35 m, demnach an verschiedenen Orten an der Mündung des Fjords.

Kosterfjord, östlich von Brattholm, 30—70 m, feiner, reiner, mehr oder weniger gelbbrauner Schlamm; ziemlich zahlreich.

Kosterfjord, östlich von Felgdholm, 30—35 m, Sandschlamm.

Kosterfjord, südöstlich und nördlich von Lilla Sneholmen, resp. 32 und 45—55 m.

Kosterfjord, westsüdwestlich von der Untiefe, südlich von Krugglö, 50 m. Mehrere Individ.

Kosterfjord, östlich von Sneholmare, 200 m. 1 Individ.

Kosterfjord, Vattholmen, 230 m. 1 Individ. (WIRÉN).

Gegend von Bergen, Hjeltefjord, innerer südlicher Teil des Davangervaag, ca. 30—50 m. 2 Individ.

Ältere Fundangaben. Norwegen, Christianiafjord (46, p. 412), Odvaer (105, p. 113). Südwestliches Kattegat, Aarhuser Bucht (69, p. 124).

Regeneration. Gullmarfjord: 1 Individ.: 2 und 1 Individ.: 6 hintere Borstensegmente. Kosterfjord: 1 Individ.: 2 hintere borstenlose Segmente, 1 Individ.: 1 und 1 Individ.: 4 hintere Borstensegmente, bei dem letztern auch das 1. vordere Borstensegment, obwohl etwas später regeneriert.

Praxillella gracilis (M. Sars) Verrill.

(Taf. 4, Fig. 153—155; Taf. 5, Fig. 156—158; Taf. 9, Fig. 302—307; Taf. 12, Fig. 367.)

Clymene gracilis M. Sars (21, p. 256; 23, p. 91), non *Clymene quadrilobata* M. Sars.¹⁾

Praxilla gracilis (Sars) Malmgren (27, p. 192; 31, p. 210, fig. 63).

1) Wenn Sars meint, die von ihm früher aufgestellte Art *Clymene quadrilobata* unter einem neuen, seiner Meinung nach geeigneteren Namen zu beschreiben, so hat er sich geirrt, da hier 2 weit verschiedene Arten vorliegen. — Bezüglich der Möglichkeit, daß 2 nahestehende *Praxillella*-Arten in Sars' spätem Material vorhanden gewesen sind, vgl. ältere Fundangaben.

Praxillella gracilis (SARS) VERRILL (77, p. 298).

Euclymene (Praxillella) gracilis (SARS) VERRILL (124, p. 655).

Die vordere Spitze des Kopfs in der Mitte fingerähnlich verlängert. Die Kopfsäume bilden nach hinten zu einen zusammenhängenden, in der Mitte nur schwach vertieften Rand. Nuchalorgane sehr lang. Ocellen fehlen. Die Papillen der Proboscis ausgezogen, bis zu 9—10 in jeder Reihe. ? borstentragende und 4 hintere borstenlose Segmente. Die darauf folgende längsgefältelte Partie erstreckt sich, wenigstens ohne deutlichere Unterbrechung, bis zu den Analcirren. Nephridien im 6.—9. Borstensegment. Vom 4. Borstensegment inkl. an bis zu den Parapodien des 8. Borstensegments ist der Körper im ganzen gleichmäßig und stark drüsenhaltig. Die Borstensegmente 1—3 besitzen starke Drüsenbänder in ihrem vordern Teil. Die reduzierten Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments entbehren der Härchen und besitzen einen verhältnismäßig stark ausgebildeten Innenteil, wie auch der äußere, oft nur 1-, sonst bis 4-zählige Teil häufig ziemlich stark ist; diese Borsten in Einzahl bis wenige. Die vollausgebildeten Hakenborsten haben die Härchen zusammenstehend unter dem großen Zahn und bis zu 7 Zähnen. Die hintern Haarborsten auf dem 10. Borstensegment besitzen breite, feine und dichte Haarpinsel und sind im übrigen sehr schmal und in Übereinstimmung mit den entsprechenden vordern Haarborsten sehr zahlreich. Röhren frei.

Färbung: unbekannt.

Äußerer Körperbau. Die vordere, ziemlich bedeutende Spitze des Kopfs läuft in der Mitte in einer fingerähnlichen Verlängerung aus, deren Länge am lebenden Tiere offenbar etwas wechseln kann (Fig. 153, 154). Die Säume des Kopfs sind ziemlich groß, am breitesten etwas vor der Mitte. Nach hinten zu nehmen sie ziemlich langsam ab und haben die Seiteneinschnitte gleich hinter den langen Nuchalorganen. Die Einschnitte sind ziemlich bedeutend und — etwas verschieden je nach der verschiedenen Zusammenziehung dieser Partien — von einer deutlichen Einsenkung dahinter begleitet (Fig. 158), wonach die Säume mehr und mehr abnehmen,

doch so, daß sie einen hintern, in der Mitte nur sehr unbedeutend vertieften, zusammenhängenden Rand bilden. — Ocellen fehlen.

Die Proboscis, die oft bei der Konservierung ausgestülpt zu werden scheint (Fig. 157). besitzt bei einem (mittelgroßen) Individuum aus dem Kaiser Franz Joseph-Fjord auf ihrem vordern Teil 4—5 Papillen in jeder Reihe. Nach hinten zu steigt die Anzahl bis auf ungefähr 9—10. Die Papillen der einzelnen Reihen stehen nicht nebeneinander, sondern alternieren ziemlich regelmäßig. Die Papillen sind mehr oder weniger konisch und ihre Spitze bogenförmig nach der Basis der Proboscis zu gebogen (Fig. 156). Mit Ausnahme der einen und andern kleinen Papille im äußersten Kranz liegen die größten Papillen nach außen zu; nach innen zu nimmt die Größe ab, wie auch etwas nach vorn zu, wo keine so großen wie die größten der Hinterseite vorhanden sind. In Fig. 158 ist der mittlere Teil der Proboscis unregelmäßig ausgestülpt, und eine Reihe kleinerer Drüsenflecke tritt außerhalb der Linie hervor, welche die Mündung der normal ausgestülpten Proboscis kennzeichnet.

Die Partie vor dem 1. Borstensegment ist mehr oder weniger deutlich gefurcht und in kleine Felder eingeteilt. Der Vorderrand der Borstensegmente 1—3, besonders auf dem vordersten, ist gerade vor den Parapodien schwach nach vorn winklig gebogen (Fig. 157, 158).

Wie viele Borstensegmente diese Art besitzt, muß bis auf weiteres als ungewiß betrachtet werden. Das vorliegende Material weist kein vollständiges Individuum auf, doch kann die Anzahl derartiger Segmente — auf Grund von Beobachtungen an wahrscheinlich zusammengehörenden Teilen — möglicherweise 18 betragen. Sars gibt (23, p. 91) an, daß 17—19, meistens 19 Borstensegmente vorhanden seien. Wenn man annimmt, daß die hier von Sars vermengten *P. gracilis* und *Pseudoclymene quadrilobata*, für welche letztere Sars (16) früher 19 Borstensegmente angegeben hat, eine konstante Anzahl Borstensegmente haben, so würde sich Sars' Angabe von 17 Borstensegmenten wahrscheinlich auf *P. gracilis* beziehen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß diese Angabe sich auf Individuen von *Pseudoclymene quadrilobata* mit regeneriertem Hinterteil stützt, wo die neuen Borstensegmente noch nicht ihre Borsten erhalten haben. weshalb eine Entscheidung über die Anzahl dieser Segmente bei *P. gracilis* gegenwärtig, wie gesagt, nicht möglich ist.

Die Zusammengehörigkeit zwischen den vorliegenden Hinterenden und Vorderenden ist dadurch außer allen Zweifel gesetzt, daß die resp. Borsten vollständige Gleichheit zeigen und im übrigen keine

andern Arten, die in Betracht kommen könnten, an den Fundorten für *P. gracilis* vorkommen.

Die hintern borstenlosen Segmente (Fig. 155) sind 4 an der Zahl, davon das hinterste ziemlich kurz. Die Parapodienrudimente erscheinen an zusammengezogenen Individuen wenigstens auf den 2 vordern Segmenten ziemlich deutlich zweigeteilt. Die hintere Grenze der 2 hintern Segmente hat nicht beobachtet werden können. Hinter diesen Segmenten kommt dann die längsgefältelte Partie, die bis zu den Analcirren reicht, jedoch nicht so deutlich wie bei *P. affinis*; wenigstens in einem Fall ist eine Furche beobachtet worden, die, wenn auch weit schwächer und unregelmäßiger, doch etwas an die bei *P. praeternissa* erinnert. Geeigneteres Material als das vorliegende dürfte nötig sein, um dieses genauer festzustellen. Von den Analcirren ist der ventrale bis 2mal so lang wie die übrigen, die kurz, schmal und ungefähr von derselben Länge sind. 23, 24 und 27 Cirren sind an Individuen von 73° 27' n. Br., 23° 11' ö. L. beobachtet worden. Der Analkonus ist ziemlich groß mit deutlichem und ziemlich spitzem Analzapfen.

Nephridien finden sich im 6.—9. Borstensegment.

Hautdrüsen. Ein ziemlich kleines Individuum von den Lofoten, Kirkfjord, besitzt folgende Hautdrüsen.

Auf dem Kopf finden sich sehr schwache Drüsen längs der Mitte des Kiels, auf der vordern Spitze des Kopfs und längs der Außenseite der Nuchalorgane. Die Partie vor dem 1. Borstensegment ist ziemlich gleichmäßig drüsenhaltig, am stärksten auf der obern Seite nächst den Säumen, hinter dem Munde und neben dem Bauchmark (Fig. 154); am schwächsten auf den Seiten neben den Seiteneinschnitten der Säume und auf einem Gebiet dicht vor den Parapodien des 1. Borstensegments nebst der Partie vor dem Munde.

Das 1. Borstensegment hat außer zerstreuten hintern Drüsen ein vorderes zusammenhängendes Drüsenband, auf der Bauchseite nahezu die halbe Länge des Segments einnehmend, nach der Rückenseite zu kürzer, zu oberst sich nur bis etwas hinter die Parapodien erstreckend. Am stärksten ist dieses Band gerade am Vorderrand ausgebildet, vor allem auf der Bauchseite. Auf der Rückenseite scheint das Band in ziemlich gesonderte, längsziehende schmale Streifen zerteilt zu sein; übrigens findet sich ein ähnliches, obwohl schwächeres Band dicht vor dem Segment. Das Bauchmark ist frei von Drüsen außer ganz vorn, wo das starke Band ungeschwächt weitergeht.

Das 2. Borstensegment hat einen schmalen, obwohl sehr deutlichen drüsenfreien Vorderrand. Das darauffolgende Drüsenband ist nicht so dicht wie auf dem vorhergehenden Segment, dagegen aber nach hinten zu umfangreicher; rechnet man mehr zerstreute Drüsen (wie sie besonders nach hinten zu auf der Rückenseite weit auseinanderstehen) mit, so sind nur die hintern untern Partien und ein Keil nach den Parapodien nach vorn zu auf jeder Seite frei von Drüsen. Das Bauchmark mit Ausnahme einer Reihe zerstreuter Drüsen nur mit einer schwachen Brücke etwas hinter dem Vorderend des Segments. Die vordere Hälfte des 3. Borstensegments ist ziemlich dicht drüsenhaltig, doch ist ein vorderer, besonders auf der Rückenseite schmaler freier Rand vorhanden. Die hintere Hälfte ist ziemlich gleichmäßig, aber mehr zerstreut drüsenhaltig, am schwächsten nach vorn zu auf der Rückenseite. Das Bauchmark tritt — obwohl schwach — durch geringern Drüsenreichtum hervor. Vom 4. bis zum 7. Borstensegment inkl. sind die Drüsen sehr reichlich entwickelt; auf dem 4. findet sich ein sehr schmaler und auf dem 5. ein noch unbedeutenderer vorderer freier Rand. Hinter und dicht neben den Hakenborsten des 7. Borstensegments sind die Drüsen etwas schwächer. Das 8. Borstensegment ist dicht drüsenhaltig bis zu den Parapodien, wenigstens auf der Rückenseite; vor den Hakenborsten und nach der Bauchseite zu reichen die Drüsen nicht ganz so weit nach hinten. Der übrige Teil des Segments besitzt nur zerstreute, mit Ausnahme eines hintern Rands und des Gebiets, gleich hinter den Hakenborsten jedoch ziemlich reichliche Drüsen. Das Bauchmark ist auf diesem Segment in seinem hintern Teil ziemlich frei von Drüsen.

Auf dem folgenden Segment finden sich außer zerstreuten Drüsen vom 12. Borstensegment an eine Reihe unterer Drüsen zwischen den Parapodien und vom 14. an entsprechend auf der Rückenseite. Um das Bauchmark herum ist vor allem auf den hintersten der hier genannten Segmente eine Reihe schwacher Drüsen zu sehen.

Nach kleinern Individuen von 73° 27' n. Br., 23° 11' ö. L. ist folgendes betreffs der Drüsen des Hinterteils angezeichnet worden. Die Drüsen um das Bauchmark herum nehmen etwas nach hinten hin zu, ebenso auch die Drüsen oberhalb und besonders unterhalb der Parapodien; auf den borstenlosen Segmenten (Fig. 155) finden sich deutliche Ringe ringsherum. Die längsgefältelte hintere Partie ist deutlich drüsenhaltig. Die Cirren und vor allem der ventrale Teil

des Analkonus längs dem Bauchmark ist ziemlich reichlich drüsenhaltig.

Größere Individuen (Fig. 157 und 158) zeigen bedeutend stärkere Drüsen; besonders ist zu bemerken, daß obere und untere Drüsen bei den Parapodien schon vom 9. Borstensegment an sich finden. Die in Fig. 153 abgebildete Kopfscheibe besitzt mit Ausnahme der Partie zwischen den Nuchalorganen nur schwache Drüsen, davon ein Teil auf der Innenseite der Säume.

Borsten. Die mehr oder weniger vereinfachten Hakenborsten der 3 vordersten Borstensegmente entbehren der Härchen. Die Borsten sind hier durchgehends ziemlich offen, die obern Zähne schwach oder verschwunden. 1 mittelgroßes Individuum von $72^{\circ} 45'$ n. Br., $22^{\circ} 58'$ w. L. besitzt resp. 1, 2 und 2 Hakenborsten, wovon die des 1. Borstensegments (Fig. 304) einen ziemlich kurzen, 2zähligen äußern Teil hat; auf den 2 folgenden Segmenten ist derselbe Teil größer und nur durch den großen einfachen Zahn repräsentiert (Fig. 303). 1 großes Individuum von derselben Lokalität besitzt ähnliche Borsten in einer Anzahl von 3, 2, 2; doch sind die Borsten des 3. Borstensegments hier 2—3gezähnt und einigermaßen ähnlich der in Fig. 304 abgebildeten. Ein Individuum von $73^{\circ} 27'$ n. Br., $23^{\circ} 11'$ ö. L. besitzt resp. 2, 1 und 1 Hakenborste, davon wenigstens die Hakenborsten des 1. Borstensegments 4—5zählige (Fig. 305).

Bei den vollentwickelten Hakenborsten auf den folgenden Segmenten stehen die Härchen zusammen dicht unter dem großen Zahn (Fig. 306). Anzahl der Zähne bei dem erstgenannten Individuum von Ost-Grönland: 5^4-5 , $5-6^6-7$, 6^8-9 , $6-7^{10-14}$. Größere Individuen von $73^{\circ} 27'$ n. Br., $23^{\circ} 11'$ ö. L. besitzen auf den hintern Segmenten 6zählige Hakenborsten, kleinere aber auf den hintersten Segmenten, wenigstens teilweise, 5zählige.

Auf den 10 vordersten Borstensegmenten besitzt 1 Individuum von Ost-Grönland (das oben ersterwähnte) folgende Anzahl von Hakenborsten: 1, 2, 2, 12, 12, 12, 15, 15, 15, 17. 1 anderes Individuum von derselben Lokalität (auch oben erwähnt) besitzt auf dem 1.—6. und 9.—10. Borstensegment resp. 3, 2, 2, 13, 14, 17 und 26, 28 Hakenborsten. Die 14 vordern Borstensegmente eines Individuums von den Lofoten (vgl. Größe!) besitzt folgende Anzahl von Hakenborsten: 1, 2, 1, 10, 10, 10, 11, 13, 13, 14, 15, 16, 17, 16. Die 7 hintern Borstensegmente eines kleinen Individuums von $73^{\circ} 27'$ n. Br., $23^{\circ} 11'$ ö. L. besitzen resp. 16, 17, 16, 14, 14, 13, 11 Hakenborsten.

Die schmalen Säume der vordern Haarborsten sind besonders

auf den vordersten Borstensegmenten etwas verschieden; nach hinten zu nehmen sie allmählich ab, und der schmalere verschwindet hier außer nach der äußersten Spitze hin. Die ziemlich langen Spitzen sind auf den vordersten Borstensegmenten nicht völlig glatt und haben wenigstens vom 4. Borstensegment inkl. an einen feinen, doppelseitigen, gegen die Säume nach innen nicht scharf abgesetzten Haarpinsel (Fig. 302). Auf dem 10. Borstensegment sind diese Borsten wie die entsprechenden hintern Haarborsten recht zahlreich.

Die hintern Haarborsten besitzen auf den 2—3 vordersten Borstensegmenten einen verhältnismäßig breiten und einen schmalen Saum (Fig. 367). Nach hinten zu nehmen die Säume etwas ab und zeigen schon ungefähr vom 4. Borstensegment an wenig Unterschied in der Breite. Auf dem 11.—13.(14.) Borstensegment ist der breitere Saum deutlich verstärkt; der schmalere Saum verschwindet auf den hintern Segmenten. Die Spitzen sind ziemlich kurz und glatt (vgl. jedoch das Folgende).

Das 10. Borstensegment besitzt als einziges — nach Beobachtungen an Individuen von den Lofoten, von Tromsö und 2 Lokalitäten bei Ost-Grönland — besonders zahlreiche (bis ca. 40, die vordern ebenso) hintere Haarborsten, die sehr fein sind, sogar etwas feiner als die entsprechenden vordern. Sie besitzen einen langgestreckten, äußerst feinen, doppelseitigen Haarpinsel, ähnlich dem bei *P. affinis* auf dem 10.—11. Borstensegment; vgl. Fig. 307.

Größe. Das größte beobachtete Individuum stammt von Ost-Grönland, 72° 45' n. Br., 22° 58' w. L.; das Vorderteil bis zum 14. Borstensegment inkl. mißt in ziemlich zusammengezogenem Zustand 55 mm bei einer größten Dicke von über 3 mm. Die entsprechende Körperpartie des einzigen aus dem Kirkfjord, Lofoten, bekannten Individuums mißt in gestrecktem Zustand 52 mm in der Länge, die größte Dicke beträgt jedoch nur ungefähr 1,8 mm. 1 Individuum aus dem Isfjord, Spitzbergen, mißt in der Länge bis zum 8. Borstensegment inkl. 42 mm.

Geschlechtsreife. Das oben erwähnte große Individuum von Ost-Grönland, gefangen am 18./8. 1899, besitzt zahlreiche Spermatotheken in verschiedenen Entwicklungsstadien. Das Individuum aus dem Kirkfjord, gefangen am 3./3. 1899, enthält keine Geschlechtsprodukte.

Röhre. Die Röhren sind gerade und frei und ähneln denen bei *P. praeternissa*, sind aber etwas dünner, nach Beobachtungen an Röhren von 73° 27' n. Br., 23° 11' ö. L., an welcher Lokalität

sie aus feinem Sand und etwas Schlamm von gelblicher Farbe zusammengesetzt sind.

Fundnotizen. Lofoten, Moskenesö, Kirkfjord (ca. 67° 57' n. Br., 13° 5' ö. L.), 100 m. 1 Individ. (NORDGAARD).

Tromsö Amt, Fin(s?)nesdybet, 90—105 m. Einige hintere Segmente eines Individ., das vermutlich dieser Art angehört (T.M.).

Tromsö Amt, Ramfjord, 140 m. 1 Individ. (R.M.).

Tromsö Amt, Kalfjord, 125 m. 1 Individ. (R.M.).

73° 27' n. Br., 23° 11' ö. L., 460 m, schwarzgrauer und ziemlich reiner Schlamm. 2 Vorder- und 4 Hinterenden (R.M.).

Spitzbergen, Isfjord, Safe Harbour — 78° 15' n. Br., 13° 55' ö. L., 50—90 m. 1 Individ. (R.M.).

Ost-Grönland, innerster Teil des Kaiser Franz Joseph-Fjords — 73° 6' n. Br., 27° 17' w. L., 70 m. 2 Individ. (R.M.).

Ost-Grönland, 72° 45' n. Br., 22° 58' w. L., westlich von den Scott Kelties-Inseln, 35—60 m, Schlamm, etwas Steine. 2 Individ. (R.M.).

West-Grönland, Sukkertoppen (ca. 65° 20' n. Br.), 350 m. 1 Individ. (R.M.).

In APPELLÖF'S Sammlung liegt von Fitje vor der Mündung des Hardangerfjords das Vorderende eines Individuums bis zum 9. Borstensegment inkl. (die 4 vordersten nicht völlig regeneriert) vor, das zwar einer Art mit verlängerter Kopfspitze angehört, dessen Übereinstimmung mit *P. gracilis* jedoch nicht, wenigstens nicht mit Sicherheit, hat festgestellt werden können. Mit Rücksicht darauf, daß nur ein einziges Individuum (vgl. unten) von dem ausgeprägtest borealen Teil der Küste Norwegens bekannt ist und die Art mit Sicherheit erst in dem abgeschlossenen und ziemlich kalten Kirkfjord (vgl. Fig. 137) auftritt, ist es höchst wahrscheinlich, daß eine boreale, von *P. gracilis* verschiedene Art durch das Individuum von Fitje repräsentiert wird.

Ältere Fundangaben. Diese Art ist wahrscheinlich ziemlich ausgesprochen arktisch; darauf weist ihre bedeutende Größe (in ziemlich seichtem Wasser) hin z. B. bei Grönland; jedenfalls ist ein Fundort für dieselbe südlich von Kirkfjord nicht mit Sicherheit bekannt. Von SARS' Angaben (21, 23), die ja ganz sicher auch auf *Pseudochymene quadrilobata* sich beziehen, haben wahrscheinlich nur die betreffs Tromsö und Finmarken [132, p. 283] und möglicherweise Lofoten auf *P. gracilis* Bezug. Möglicherweise hat auch die oben für den Fitje-Fund angenommene boreale Art in SARS' Material vorgelegen, obwohl dies keineswegs besonders wahrscheinlich ist, da ja nur 1 Individuum gegenwärtig bekannt ist; APPELLÖF'S Angaben

(107, p. 10; 111, p. 11) über das Vorkommen von *P. gracilis* in der Gegend von Bergen beziehen sich nämlich wahrscheinlich auf *Pseudoclymene quadrilobata*, wenigstens hat er andere Individuen (in der vorliegenden Sammlung) von *Pseudoclymene quadrilobata* als *P. gracilis* bezeichnet.

BIDENKAP, der *P. gracilis* als gemein längs der norwegischen Küste angibt, hat indessen an mehreren von ihm untersuchten Individuen (aus dem borealen Gebiet?!) keine fingerförmige Verlängerung der Kopfspitze gefunden, m. a. W. wenigstens teilweise nicht diese Art vor sich gehabt (105, p. 115). — MALMGREN (27, p. 192) kennt die Art vom nördlichen Norwegen (vgl. Fundnotizen).

TAUBER'S Angabe (69, p. 125) über das Vorkommen von *P. gracilis* im Öresund, in den Belten und im nordwestlichen Kattegat ist wahrscheinlich unrichtig; LEVINSEN (81) übernimmt diese Angaben auch nicht.

Die folgenden Angaben beziehen sich, unter der Voraussetzung, daß die Annahme, *P. gracilis* sei eine mehr oder weniger arktische Art, richtig ist, offenbar auf eine andere Art, und dann wahrscheinlich teilweise auf die oben angenommene boreale Art.

Shetland (35, p. 251; 39, p. 421; 40, p. 338).

Schottland (116, p. 158; 125 a, p. 361).

49° 4' n. Br., 12° 22' w. L. (58, p. 26), 42° 44' n. Br., 9° 23' w. L. (43, p. 154).

Östliches Mittelmeer (135, p. 315).¹⁾

Dagegen sind vielleicht einige von den Angaben über das Vorkommen von *P. gracilis* an der Ostküste von Nordamerika, New-England ([50, p. 101]; 56, p. 411; 57, p. 351, 367; [65, p. 16]) und im St. Lawrencegolf (63, p. 92; [nach 77, p. 299]) richtig; besonders erscheint die letztere Angabe wahrscheinlich.

Regeneration. 73° 27' n. Br., 23° 11' ö. L.: 1 Individ. 4 und 1 Individ. 2 hintere borstenlose Segmente.

1) Von einer *P. gracilis* nahestehenden Art hat Verf. Gelegenheit gehabt, einige Individuen (R.M.) aus dem Golf von Triest zu untersuchen, davon 4 vollständige mit 18 Borstensegmenten und 4 hintern borstenlosen Segmenten und das größte nicht länger als 76 mm bei einer größten Dicke von kaum 2 mm. Die Art besitzt u. a. eine schmalere Verlängerung an der Kopfspitze und hat den Rand, der hinten von den Kopfsäumen gebildet wird, etwas deutlicher eingeschnitten und ferner einen bedeutend längern Ventralcirrus als *P. gracilis*.

Praxillella praetermissa (MALMGREN) VERRILL.

(Taf. 4, Fig. 136a—143; Taf. 9, Fig. 294—296; Taf. 12, Fig. 361—363.)

? *Clymene intermedia* ÖRSTED (9, p. 79)¹⁾; vgl. S. 145.*Praxilla praetermissa* MALMGREN (27, p. 191; 31, p. 209, fig. 62).*Praxilla arctica* MALMGREN (31, p. 210); nach THÉEL (70, p. 58).*Praxillella praetermissa* (MALMGREN) VERRILL (77, p. 298).*Clymene praetermissa* (MALMGREN) LEVINSSEN (81, p. 144).*Clymenella (Axiothella) praetermissa* (MALMGREN) VERRILL (124, p. 658).

Die vordere Spitze des Kopfs in der Mitte nicht fingerförmig verlängert. Die Kopfsäume nach hinten zu fast geschieden. Nuchalorgane mittelmäßig. Ocellen fehlen. Die Papillen der Proboscis niedrig, bis zu 8—9 in jeder Reihe. 19 borstentragende und 4 hintere borstenlose Segmente. Die darauf folgende längsgefältelte Partie reicht nicht bis an die Analcirren, sondern es ist hier eine ziemlich deutlich abgesetzte, kurze und einen deutlichen Drüsenring tragende Partie vorhanden. Nephridien im 6.—9. Borstensegment. Die Borstensegmente 1—8 besitzen Drüsen in ihrem vordern Teil, besonders schwache auf dem 2. und starke auf dem 5.—8., hier auf das Gebiet vor den Parapodien beschränkt; außerdem ist das 3. Borstensegment bis zum Hinterrand mit Drüsen bekleidet, die nach hinten hin zunehmen. Die reduzierten Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments besitzen in der Regel Rudimente von Härchen und einen ziemlich schwachen Innenteil; Zähne: 4—6; die Borsten können ziemlich zahlreich sein. Die vollausgebildeten Hakenborsten haben die Härchen in 2 etwas ausgebreiteten Gruppen stehen, eine auf jeder Seite vom großen Zahn; Zähne bis zu 6 oder 7. Bei einem Teil der hintern Haarborsten ist die Basis der Spitze schwach verbreitert; dagegen fehlen bei diesen Borsten durchgehends Haarpinsel. Röhren in der Regel frei.

Färbung. 1 großes ♀. Gullmarfjord am 6./8. 1901, zeigt

1) Unter allen Umständen bezieht sich die Angabe über das Vorkommen von *Clymene intermedia* im Dröbaksund (10, p. 415) wahrscheinlich nicht auf *P. praetermissa*, da Schalenboden für den Fundort angegeben wird.

folgende Färbung. Das 2. Borstensegment mit sehr wenigen roten Punkten. Auf dem nächsten Segment sind sie spärlich vor und ziemlich zahlreich hinter den Parapodien, besonders ganz hinten. Auf dem 4. Borstensegment reichlich. Auf dem nächsten ziemlich wenige vor den Parapodien, davon ein Teil ziemlich nahe dem Vorder- und ein Teil in einem Band mitten zwischen diesem und den Parapodien; hinter den letztern sehr reichlich. Das 6. Borstensegment ähnelt sehr dem vorhergehenden, doch besitzt der vordere Teil hauptsächlich nur ein schmales Band am Vorderrand. Das 7. Borstensegment hat noch weniger Punkte im vordern Teil, diese stehen aber äußerst dicht im hintern Teil, der so gut wie blutrot aussieht. Das 8. Borstensegment ähnelt so ziemlich dem vorhergehenden; vor den Parapodien finden sich oft ziemlich zahlreiche Punkte, die jedoch gegen die Mitte der Unterseite abnehmen. Ganz vorn findet sich ein deutlicher, aber sehr schmaler Ring. Hinter den Parapodien nicht völlig so starke Punkte wie auf dem vorhergehenden Segment und überhaupt keine Punkte ganz hinten neben dem Bauchmark. Das 9. Borstensegment hat ganz vorn auf der Rückenseite einen nach hinten zu etwas unregelmäßigen Fleck, der an Breite an den Seiten hinunter abnimmt und auf der Unterseite in ein sehr schmales und unbestimmtes Band übergeht, das etwas nach hinten zu längs den Seiten des Bauchmarks weitergeht.

Bei mittelgroßen und besonders bei kleinen Individuen findet sich lange nicht dieselbe kräftige Ausbildung wie bei großen Individuen. Die rote Farbe selbst ist bei kleinern Individuen weniger rein rot, sondern mehr gelbrot bis braungelb. Bei kleinen Individuen fehlen Punkte auf dem 9. und oft auf dem vordern Teil des 8. und 7. Borstensegments. Ferner ist das vordere Mittelband auf dem 5. schwach bis gar nicht ausgebildet, wie auch das 4. nicht völlig so reichliche und das 2. Borstensegment keine Punkte besitzt.

Äußerer Körperbau. Die Spitze des Kopfs ziemlich kurz und in der Mitte nicht verlängert. Die Säume sind ziemlich stark und am breitesten etwas vor der Mitte; ganz hinten sind die Säume ein kleines Stück fast vollständig geschieden (Fig. 137a). Die Nuchalorgane enden bedeutend vor den Seiteneinschnitten. Ocellen fehlen.

Die Proboscispapillen, für deren Untersuchung gut geeignetes Material gefehlt hat, sind ziemlich niedrig und in ungefähr 35 ziemlich unregelmäßigen Längsreihen geordnet, ein Teil mit mehr oder weniger deutlich doppelten Papillen. Auf dem hintern Teil der Proboscis scheint die Anzahl Papillen in jeder Reihe bis auf

ungefähr 8—9 zu steigen, nach vorn geht sie auf 5 herunter; die Papillen der hintern Seite sind die hinsichtlich Größe und Lage am meisten variierenden. Die äußern Papillen sind etwas höher als die nach der Basis der Proboscis zu sitzenden und können, wenn die Proboscis nicht völlig ausgespannt ist, eine einigermaßen deutliche Spitze zeigen. In Fig. 143, die eine Partie einer völlig ausgespannten Proboscis wiedergibt, können die Papillen eigentlich nur durch ihren von der Umgebung abweichenden Bau unterschieden werden. Fig. 138 zeigt die mittlere, nicht mit Papillen bekleidete Partie der Proboscis in einer Lage, wo die übrigen Teile nicht ausgestülpt sind.

Vor dem 1. Borstensegment und am Vorderrand desselben ist die Haut durch seichte Falten oder Runzeln in kleine, etwas unregelmäßige Felder eingeteilt. Auf dem 1. und etwas schwächer auf dem 2. Borstensegment (hier nur an gut ausgestreckten Individuen sichtbar; vgl. Fig. 136a) ist der Vorderrand gerade vor den Parapodien schwach nach vorn winklig gebogen. Diese beiden Segmente sind ungefähr gleich groß und etwas länger als sämtliche nächstfolgenden, mit Ausnahme vielleicht des 7. Borstensegments, das ungefähr ebenso lang ist (sichtbar an gut gestreckten Individuen) (Fig. 136a u. b).

Der Körper besitzt insgesamt 19 Borstensegmente; dies ist ausnahmslos bei einer Menge Individuen von der Westküste Schwedens und ferner bei folgenden Individuen beobachtet worden: Trondhjemsfjord 4, Lyngenfjord 1, Weißes Meer 1, Nowaja Semlja 1, Spitzbergen 1 und Ost-Grönland 2 Individuen.

Ebenso konstant ist der Bau des hintersten Teils des Körpers, der 4 an Länge etwas abnehmende, borstenlose Segmente besitzt; an stark zusammengezogenen Individuen sind die nach hinten zu übrigens bedeutend abnehmenden Parapodienrudimente deutlich zu sehen (Fig. 142), während gleichzeitig die hintere Grenze des letzten Segments oft schwer zu sehen ist. Die dahinter gelegene längsgefältelte Partie, die in ihrem hintern Teil an zusammengezogenen Individuen gleichsam einen runden Ring (Fig. 142) trägt, ist ziemlich kurz und nach hinten zu mehr oder weniger deutlich von der Partie nächst den Cirren abgesetzt, welche Partie durch einen wenigstens bei größern Individuen (Formolbehandlung) sehr deutlichen Drüsenring ausgezeichnet wird (Fig. 140).

Die Analcirren sind in zusammengezogenem Zustand (Fig. 141) nach der Basis zu ziemlich breit; in schlaffem Zustand erscheinen sie mehr gleich schmal. Der ventrale Cirrus ist mindestens doppelt so lang wie die übrigen, untereinander meistens gleich langen Cirren.

Besonders an einer Reihe kleiner Individuen aus dem Kosterfjord ist der ventrale Cirrus bedeutend länger bis gleich dem Durchmesser des Hinterendes, doch dürfte dies auf verschiedener Konservierung beruhen. Wirklich kurze Cirren sind niemals beobachtet worden, dagegen oft von der Spitze aus mehr oder weniger zweigeteilte Cirren, und hiermit hängt vermutlich das Vorkommen schmalerer, paarweise stehender Cirren zusammen (man beachte die 2 Paare, das eine nicht völlig geschieden, in Fig. 141). Bisweilen ist ein schmaler und gleichzeitig ziemlich kurzer Cirrus zu sehen; es dürfte dies in solchem Fall mit einer Teilung seitwärts von der Spitze zusammenhängen.¹⁾

Die Analcirren nehmen mehr oder weniger regelmäßig mit dem Wachstum zu, was aus folgender Übersicht hervorgeht.

	Körperlänge in mm	Anzahl der Analcirren
Kosterfjord	15	19
„	17	20
Gullmarfjord (Oxvik)	20	21
Kosterfjord	resp. 22, 23	20
„	38	21
Ost-Grönland	40	21
Gullmarfjord	45	17
„	62	22
„	65 (stark zusammengezogen)	31
„	resp. 75, 78, 95	27
„	2 große Indiv. (ca. 100)	resp. 35, 38.

Der Analkonus ist ziemlich bedeutend (Fig. 140, 141; in Fig. 142 eingezogen). — Die Borstensegmente 6—9 besitzen Nephridien (Fig. 136a und b, 139).

Hautdrüsen. Nach Individuen von Bohuslæn. Die Kopfscheibe besitzt eigentlich nur an der Spitze selbst und auf dem Kiel Drüsen, die sehr schwach sind (Fig. 137a). Vor dem 1. Borstensegment ist der Körper mit Ausnahme der äußersten Teile der Säume ziemlich stark drüsenhaltig, besonders nach hinten zu. Die Borstensegmente 1—8 besitzen vordere Drüsenbänder, die auf den 4 vordern Segmenten sich mehr oder weniger bis hinter die Parapodien erstrecken. Auf dem 1. Borstensegment ist das Band ziemlich stark (Fig. 136a, 137b); es ist ungefähr gleich breit hinter wie vor den Parapodien

1) Versuche, bei einem und demselben Individuum eine Teilung der Cirren zu verfolgen, sind erfolglos geblieben.

und im übrigen am Bauchmark etwas unterbrochen. Auf dem nächsten Segment ist das Band ziemlich schwach ausgebildet, besonders hinter den Parapodien, und den Vorderrand des Segments läßt es wie auch auf den 1—2 folgenden Segmenten frei. Das 3. Borstensegment ist im übrigen vollständig drüsenhaltig, besonders stark in der hintern Hälfte. Auf dem nächsten Segment erstreckt sich das Band ziemlich weit hinter die Parapodien, auf dem 5.—8. Borstensegment aber nur bis zu ihnen. Mitten auf der Rückenseite ist das Band auf den letztgenannten etwas breiter, außerdem finden sich kleine deutliche Felder gerade hinter den Parapodien. Die übrigen Teile, also die nicht von den Bändern eingenommenen, des 1.—2. und 4.—8. Borstensegments besitzen nur ziemlich schwache, zerstreute Drüsen. Die Mündungen der Nephridien des 6.—8. Borstensegments sind nach hinten zu umgeben oder ausgezeichnet durch dicht neben den Mündungen stehende Drüsen, die auf den 3 Segmenten ungefähr ähnlich aussehen, doch kommen auf dem vordersten etwas angehäufte Drüsen hinter diesen Drüsen hinzu, wenn sie auch bei weitem nicht so stark sind wie in Fig. 139; siehe unten.

Der Hinterteil des Körpers besitzt außer deutlichen kleinen Drüsenfeldern vor und hinter den Hakenborsten, welche Felder auf den hintersten Borstensegmenten etwas stärker werden und unter den Parapodien zusammenfließen, nur schwache Drüsen, wovon ein Teil, besonders nach hinten zu, sich längs dem Bauchmark findet. Auf den 2 letzten Borstensegmenten finden sich deutlichere Drüsen, die auf der Bauchseite die die Parapodien umgebenden Drüsen verbinden. Auf der Rückenseite sind ähnliche verbindende Drüsen ungefähr vom 14. Borstensegment an vorhanden, obwohl auf den vordersten Segmenten sehr schwache. Die borstenlosen Segmente haben mehr oder weniger starke Drüsenbänder in ihrem hintern Teil (Fig. 140). Es folgen dann deutliche Drüsen auf der längsgefältelten Partie und dahinter ein deutlich abgesetzter Drüsenring. Die Cirren sind ringsherum, jedoch hauptsächlich nach der Spitze zu, drüsenhaltig. Der Analkonus hat keine Drüsen.

An ziemlich großen Individuen von Ost-Grönland, Mackenzie-Bucht, sind einige Abweichungen von den Bohusken-Individuen gefunden worden. Das Drüsenband des 4. Borstensegments erstreckt sich bedeutend weiter nach hinten zu; ferner finden sich hinter den Mündungen der Nephridien des 6. Borstensegments deutliche, etwas viereckige Drüsenfelder, oft größer als es Fig. 139 angibt. Auf dem nächsten Segment finden sich ähnliche, aber viel kleinere, d. h. lange

nicht so weit nach hinten sich erstreckende Drüsenfelder. Auf dem 8. Borstensegment fehlen Drüsen hinter den Mündungen vollständig. Auf dem 5. Borstensegment ist übrigens schon eine Anordnung der untern Drüsen gleich der auf dem folgenden Segment zu verspüren. Übereinstimmend mit diesen Individuen verhalten sich u. a. ein 14 mm langes Individuum aus dem Kjerulfssjord (Ost-Grönland) und einige mittelgroße Individuen von den Lofoten, Kirkfjord, welche letztere Lokalität mehr oder weniger ausgesprochen arktisch ist, vgl. NORDGAARD (137); es ist also nicht unwahrscheinlich, daß die Art im arktischen Gebiet sich mehr oder weniger bestimmt von den Repräsentanten in den südlichen Gebieten unterscheidet. Indessen bleibt es künftigen Untersuchungen vorbehalten, festzustellen, ob eine bestimmte Grenze hier sich ziehen läßt oder nicht. Im erstern Fall dürfte die von MALMGREN aufgestellte Art *Praxilla arctica* wenigstens als Varietät beizubehalten sein; vgl. S. 198.

Borsten. Die Hakenborsten der 3 vordersten Borstensegmente sind ziemlich offen mit Rudimenten von Härchen (Fig. 294), oder es können die Härchen möglicherweise bei kleinern Individuen vollständig auf den 2 ersten Segmenten fehlen. Die Anzahl der Zähne auf diesen 3 Segmenten ist folgende: 1 großes Individuum von Bohuslän: 4(—5), 4—5, 5; 2 kleine Individuen aus demselben Gebiet mit resp. 2, 3, 4 und 2, 3, 5 Hakenborsten: 5, 5, 5 und 4, 4, 4—5 Zähne. Mit den Bohuslän-Individuen stimmen hierin Individuen aus dem Weißen Meer überein. 1 Individuum aus dem Kaiser Franz Joseph-Fjord mit resp. 2, 2, 3 Hakenborsten besitzt (4—)5, 5, 5—6 Zähne; ähnlich sehen die entsprechenden Borsten an Individuen von 65° 2' n. Br., 171° w. L. aus.

Die vollausgebildeten Hakenborsten, die vom 4. Borstensegment inkl. an auftreten, sind vor allem dadurch ausgezeichnet, daß die Härchen in 2 breiten Bündeln (Fig. 295) ausgehen, eines jederseits von dem großen Zahn, dessen Spitze frei gelassen wird. Diese Härchen sind meistens schwer zu sehen, und außerdem lassen sie sich leicht aus ihrer natürlichen Lage verrücken, weshalb ihr richtiges Aussehen früher nicht beobachtet worden ist; vgl. MALMGREN (31, Fig. 62D¹). Die Anzahl der Zähne beträgt an untersuchten Individuen von Bohuslän: 5—6^{4—6}, 6^{7—12}, 6—7^{13—19}; bei einer Reihe Individuen sind die Zähne indessen etwas schwächer, und bei andern sind durchgehends 7 auf den Borsten der hintern Segmente beobachtet worden. Die entsprechende Anzahl bei Individuen aus dem Weißen Meer und dem Kaiser Franz Joseph-Fjord beträgt: (5—)6⁴, 6^{5—8}, 6—7^{9—10},

also eine unbedeutende Vermehrung im Vergleich mit den Bohuslän-Individuen. Auf Grund dieses Unterschieds ist offenbar *Praxilla arctica* MALMGREN aufgestellt worden.

Ein großes Individuum von Bohuslän besitzt auf den resp. Segmenten die folgende Anzahl von Hakenborsten: 5, 8, 9, 14, 16, 18, 19, 19, 21, 27, 27, 27, 32, 33, 37, 35, 33, 31, 29. Die Anzahl der Hakenborsten auf den 3 vordersten Borstensegmenten ist, außer in den oben angegebenen Fällen, bei folgenden Individuen untersucht worden: Gullmarfjord. 2 mittelgroße Indiv. mit resp. 3, 4, 6 und 4, 5, 7 und Spitzbergen 1 Indiv. mit 4, 5, 6 Hakenborsten.

	21./5. 97	14./7. 01	16./7. 01	16./6. 97	6./8. 01	20./6. 97
Körperlänge in mm	12	24	31	55	54	—
Anzahl ausgebildeter Hakenborsten	5	7	11	13	15	17
Breite der 1. Hakenborste	14.4	19	21.6	28.8	19.8	28.8
" " 2. "	16.2	—	—	—	—	—
" " 3. "	19.8	21.6	22.5	—	—	—
" " 4. "	—	24.3	25.2	—	—	—
" " 5. "	22.5	25.2	—	—	—	—
" " 6. "	—	—	—	30.6	—	—
" " 7. "	—	22.8	28.8	—	—	—
" " 8. "	—	—	—	30.6	—	—
" " 11. "	—	—	32.4	32.4	—	—
" " 13. "	—	—	—	36	—	—
" " 15. "	—	—	—	—	33.2	—
" " 17. "	—	—	—	—	—	36
" " 20. "	—	—	—	—	—	—
" " 21. "	—	—	—	—	—	—
" " 25. "	—	—	—	—	—	—

	22./8. 01	10./6. 97	6./8. 01	20./6. 97	10./7. 97
Körperlänge in mm	—	—	—	—	—
Anzahl ausgebildeter Hakenborsten	20	21	21	22	25
Breite der 1. Hakenborste	—	39.6	45	32.4	39.6
" " 2. "	43.2	—	—	—	—
" " 3. "	—	—	—	—	—
" " 4. "	—	—	—	—	—
" " 5. "	—	—	—	—	—
" " 6. "	—	—	—	—	—
" " 7. "	—	—	—	—	—
" " 8. "	—	39.6	—	—	39.6
" " 11. "	—	—	—	—	—
" " 13. "	—	41.4	—	—	42.7
" " 15. "	—	—	—	—	—
" " 17. "	—	41.2	—	—	—
" " 20. "	39.6	—	—	38.5	—
" " 21. "	—	—	46.8	—	—
" " 25. "	—	—	—	—	44.3

Hinsichtlich der Größe und des Wachstums der Hakenborsten bei verschieden großen Individuen sind eine Reihe Messungen an den Hakenborsten des 10. Borstensegments ausgeführt worden; die Maße sind genommen von der Spitze des großen Zahns bis zum höchsten Punkt der Borsten innen vor dem obersten Zahn und sind in μ angegeben. Das 1. und das 7. Individuum stammen aus dem Kosterfjord, alle übrigen aus dem Gullmarfjord; siehe S. 198.

In der Regel scheint also bei demselben Individuum die Größe der Hakenborsten nach unten hin zuzunehmen und zwar schneller bei kleinern Individuen als bei größern. Größere Individuen haben in der Regel größere Hakenborsten als kleinere, hierin aber dürften kleine und große Individuen von verschiedenen Lokalitäten sich etwas verschieden verhalten, was zum Teil vielleicht darauf beruht, daß die ältern, obern Hakenborsten verschieden schnell verbraucht werden, oder m. a. W. nach verhältnismäßig verschiedener Funktionszeit abfallen.

Dadurch daß man zu verschiedenen Zeiten Individuen verschiedener Größen von genau derselben einheitlichen Lokalität studierte, würde es wahrscheinlich in diesem wie in andern Fällen leicht möglich sein, festzustellen, wie schnell die Größe der Borsten zunimmt, wie schnell sie verbraucht werden, und im übrigen verschiedene Jahresklassen von den Tieren zu unterscheiden.

Fig. 296 zeigt die untern, neuangelegten und noch mehr oder weniger unvollständigen Hakenborsten eines ziemlich großen Individuums vom 14. Borstensegment an.¹⁾ Von den hier durch Pressung ziemlich zerstreuten Borsten zeigt die kleinste oder jüngste nur die Spitze des großen Zahns; dann kommen allmählich die übrigen Zähne, und wenigstens von der 5. Borste inkl. von unten an sind Härchen zu sehen.

Die vordern Haarborsten haben auf den vordersten Borstensegmenten sehr schmale, jedoch etwas verschieden große Säume (Fig. 361). Nach hinten zu nehmen die Säume allmählich ab und sind ungefähr vom 7. Borstensegment an verschwunden oder fast verschwunden. Die ziemlich langen, schmalen Spitzen sind glatt; wenigstens sehen sie noch bei sehr starker Vergrößerung so aus.

Schon bei kleinen Individuen scheinen diese Haarborsten nach unten verhältnismäßig zahlreich zu sein. Bei größern Individuen und offenbar vor allem bei solchen, die sich der Geschlechtsreife nähern, nehmen diese untern Borsten höchst bedeutend zu; sie scheinen indessen alle ungefähr ebenso stark zu werden wie die

1) Ähnliche Bilder haben z. B. CLAPARÈDE (48) für *Terebellu* und GAMBLE u. ASHWORTH für *Arenicola* (123) geliefert.

obern, mit Ausnahme der 2—3 vordersten Borstensegmente, wo sie schwächer zu sein scheinen. Diese Vermehrung der vordern Haarborsten ist u. a. an 1 ♀ im Juli und besonders an 2 großen ♂♂ Ende August beobachtet worden, sämtlich Individuen aus dem Gullmarfjord. Eines der letztern besitzt eine schwächere Vermehrung auf dem 1.—2. Borstensegment, dann nehmen die Borsten ziemlich bedeutend auf einer Reihe Segmente zu, um auf dem 17. Borstensegment zu verschwinden. Im allgemeinen scheinen diese Borsten am stärksten auf dem 11.—16. und besonders ungefähr auf dem 13. bis 15. Borstensegment zu sein.

Die Säume der hintern Haarborsten sind schmal, jedoch etwas verschieden groß und am bedeutendsten auf den 2—3 vordersten Borstensegmenten (Fig. 362). Nach hinten zu nimmt der schmälere besonders stark ab. Der andere nimmt weniger ab und kann übrigens hier und da ganz schnell etwas zunehmen. Die Spitzen sind nicht besonders lang, dagegen sind sie ziemlich regelmäßig an der Basis schwach verbreitert (Fig. 363). Eine derartige Verbreiterung läßt sich manchmal bereits auf dem 2. Borstensegment verspüren, ist jedoch immer deutlicher erst auf dem 5. Borstensegment beobachtet worden. An einem so beschaffenen Individuum von Bohuslän sind alle diese Borsten mit Ausnahme von resp. 3—1 auf den Borstensegmenten 6—8 verbreitert; auf dem 9. Borstensegment ist keine Borste verbreitert. Auf dem folgenden Segment fängt wieder die verbreiterte Form an, um vom 13. Borstensegment inkl. an wenigstens teilweise durch nicht oder nur einseitig verbreiterte Borsten ersetzt zu werden. Ein anderes Individuum aus demselben Gebiet besitzt auf dem 14. Borstensegment nur verbreiterte Borsten bis auf eine, auf dem 15.—18. Borstensegment keine verbreiterte und auf dem 19. Borstensegment einige 1- oder 2seitig verbreiterte Borsten. Der schmälere Saum ist fast verschwunden, wenn die Spitze auf derselben Seite nicht verbreitert ist.

Größe. In Bohuslän erreicht die Art eine Länge von mindestens 100 mm; indessen ist sie an besonders seichten Lokalitäten, vor allem aber in größerer Tiefe mit losem Schlamm, z. B. im Kosterfjord, von bedeutend geringerer Größe. Aus dem Trondhjemsfjord liegt ein ziemlich großes Individuum von Rödberg vor und von Sanöen vor der Mündung des Fjords kleine derartige, höchstens 23 mm lange. Vom nördlichen Norwegen (Kirkfjord: wenigstens 50 mm), aus dem Weißen Meer, von Spitzbergen, Ost-Grönland (bis ca. 75 mm) liegen wenigstens mittelgroße Individuen vor. In

seichtem Wasser bei Ost-Grönland, Fame-Inseln, sind über 40 mm lange Individuen nicht beobachtet worden.

Geschlechtsreife. In Bohuslæn sind im August nur Individuen mit unreifen Geschlechtsprodukten beobachtet worden, und im Anfang Dezember sind alle untersuchten Individuen (Gullmarfjord) als ausgelaiht befunden worden. Wahrscheinlich tritt die Geschlechtsreife Ende September bis Oktober ein. 1 ♀ von Rödberg, Trondhjemsfjord, gefangen am 26./8. 1898, hat nur unbedeutend entwickelte Eier. 1 ♂ von Kirkfjord, Lofoten, gefangen am 3./3. 1899, besitzt wenige Spermatotheken, die sämtlich weit entwickelt sind; es ist anzunehmen, daß dieses Individuum zum größten Teil ausgelaiht ist. 1 ♀ von 65° 2' n. Br., 171° w. L., gefangen am 27./7. 1879, hat unreife, ziemlich kleine Eier, ebenso 1 ♀ von Ost-Grönland, gefangen in der Mackenzie-Bucht am 1.—3./8. 1900.

Röhre. Im Gullmarfjord sind die gleichförmigen und ziemlich zerbrechlichen Röhren hauptsächlich aus sehr feinen Sandkörnchen zusammengesetzt; dazu kommt oft eine geringere Menge kleinerer Foraminiferen nebst sehr feinen Schalenresten usw. Eine untersuchte Röhre zeigt folgende Masse: äußerer Durchmesser 2,6 und innerer Durchmesser 1,8 mm.

Die Röhren sind in der Regel frei, gerade oder nur mit schwachen Biegungen versehen. Abweichend hiervon verhält sich indessen die Röhre eines mittelgroßen, im übrigen völlig typischen Individuums, das am 9./7. 1901 im äußern Teil des Gullmarfjords oder genauer gerade vor Löken in der Gåsö rænna innerhalb eines schlammarmen, schalenhaltigen Gebiets gefunden wurde. Die etwas geschlängelte Röhre ist lose an der Innenseite einer Schale von *Cyprina islandica* befestigt; sie ist ziemlich rund, die Unterseite aber, die jedoch hier und da nicht vollständig ist, etwas gegen die Schale abgeplattet.

Fundnotizen. Öresund, vor Helsingborg, Schlamm mit Sand und Schalen, 29—39 m (R.M.).

Kattegat, Skelderviken, vor Kullen, Schlamm mit Schalen, 23—25 m (ANDERSSON).

Kattegat, Laholmsbucht, Schlamm, 18—21 m (R.M.).

Kattegat, Anholt (Gb.M.).

Kattegat, südlich von der Morupsbank, Schlamm, 21—34 m (R.M.).

Im Gullmarfjord ist diese Art gemein an mehreren Lokalitäten an oder in der Nähe der Mündung des Fjords. Am gemeinsten und am größten ist die Art (nach Beobachtungen 1901—1903) im nördlichen Teil der Gåsö rænna auf ziemlich gleichförmigem Schlamm-

boden, Tiefe ca. 25–35 m. (Die ergiebige Lokalität liegt gleich westlich von der Mitte der Fahrstraße und wird im übrigen durch die Linien Pittlehufvud—Gåsevick und Pittlehufvud—Gröderöhamn begrenzt.) Andere Lokalitäten, z. B. Tistholmen—Flatholmen, vor Grötö in einer Tiefe bis zu 60 m, und in Strömmarne, u. a. ziemlich zahlreich, obwohl in ziemlich kleinen Individuen bei Oxvik, 18 m. Aus dem Innern des Fjords ist die Art nicht bekannt. (Mehrere Indiv.: R.M. und WIRÉN.)

Væderöarne (Bohuslän), 1 Indiv.

Im Kosterfjord findet sich die Art vor allem in einer Tiefe von 25–35 m, doch scheint sie nirgends ebenso zahlreich oder so groß wie im Gullmarfjord zu sein. Dagegen geht sie hier ziemlich tief herunter, doch nur in kleinen Individuen; auf losem Schlamm in einer Tiefe von 130 bis etwas über 200 m sind spärliche, nicht über ca. 23 mm lange Individuen hier angetroffen worden. Näher angegebene Fundorte:

Östlich und nördlich von Felgdholm, 25–35 m.

Südlich von Lilla Sneholmen, 32 m.

Östlich von Hamnholmen, bis 215 m (WIRÉN).

Nordöstlich von Hamnholmen, 135 m.

Styrsö, 36–63 m (R.M.).

Gegend von Bergen (?!) (APPELLÖF).

Trondhjemsfjord, Rödberg, südlich von der östlichen Spitze des Hafenspiers, 50–90 m, Schlamm mit Steinen, Schalen und Sand. 1 Indiv.

Trondhjemsfjord, Sanöen, östliche Seite, ca. 9–18 m, Sand-schlamm, Schalen (Algen) (Thj.M.).

Loföten, Kirkfjord, 100 m (NORDGAARD).

Tromsö Amt, Kalfjord, 125 m (R.M.).

Tromsö Amt, Ulfsfjord, 45 m (R.M.).

Finmarken, südwestliche Seite von Sörö bei Sörvaer, 18–36 m. 1 Indiv. (UpsalaMus.).

Finmarken, Lyngenfjord, Horsnesgrunden, 35 m (T.M.).

Weißes Meer, Solovetsk (KNIPOWITSCH).

Westküste von Nowaja Semlja, Möller-Bai, 27–35 m (R.M.).

Waigatsch, Kap Grebeni, 14–18 m, Schlamm (R.M.).

71° 15' n. Br., 66° 5' ö. L. (St.), 14–16 m, Sandschlamm (R.M.).

74° 30' n. Br., 73° 25' ö. L., 30 m (R.M.).

74° 8' n. Br., 82° 12' ö. L. (St.), 34 m, grauer Schlamm (R.M.).

65° 2' n. Br., 171° w. L., Sandschlamm. Mehrere Indiv. (R.M.).

König Karls-Land, 78° 50' n. Br., 27° 39' ö. L., 20 m, Bodentemper. +0,2°. Aus Schlammprobe. 1 Individ. (R.M.).

West-Spitzbergen, Hakluyts Headland, ca. 79° 50' n. Br., 11° ö. L., 35 m. Zahlreich (R.M.).

Ost-Grönland, Mackenzie-Bucht, ca. 73° 28' n. Br., 21° 35' w. L., 12—35 m, Schlamm. Mehrere Individ. (UpsalaMus.).

Ost-Grönland, Kjerulfsfjord, 73° 6' n. Br., 27° 17' w. L., 70 m, Schlamm mit Steinen. Aus Schlammprobe (R.M.).

Ost-Grönland, Scoresby-Sund, Fame-Inseln, 5—8 m, Schlamm (R.M.).

West-Grönland, Umanak, ca. 70° 40' n. Br., 445 m (R.M.).

Ältere Fundangaben. Diese Art ist unter dem Artnamen *praetermissa* von folgenden Gebieten angegeben worden.

Öresund (118, p. 39; 69, p. 124). Belte etc. (69, p. 124; 81, p. 303). Kattegat und Skagerrak (69, p. 124; 49, p. 152; 103, p. 345; 55, p. 93; 27, p. 192; 61, p. 160). Südliches und westliches Norwegen (61, p. 160; 95, p. 8; 87, p. 781). Nördliches Norwegen (41, p. 253; 137, p. 163; 27, p. 192; 122, p. 97; 75, p. 6; 105, p. 114; [132, p. 283]). Nowaja Semlja, Kara-Meer etc. (70, p. 58; 90, p. 296; 76, p. 784; 91, p. 90; 80, p. 411). Spitzbergen (96, p. 132). Davis Strait (64, p. 219). New England (50, p. 101, 103; 57, p. 351; 56, p. 411; 65, p. 16, 19; 92, p. 746).

Da die Art im westlichen Norwegen besonders spärlich vorzukommen scheint, ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Angaben über ihr Vorkommen bei Schottland (59, p. 128; 61, p. 160; 125a, p. 361), Shetland (35, p. 251; 40, p. 338) und den Hebriden (36, p. 92) mehr oder weniger unzuverlässig sind, besonders da M'INTOSH, der die meisten dieser Angaben geliefert hat, in einem Fall (39, p. 421) ganz offenbar eine fehlerhafte Bestimmung gemacht hat, wenn er angibt, daß die fragliche Art vereinzelt Stacheln auf den 3 vordersten Borstensegmenten besitzt.

In noch höherem Grad unsicher erscheinen folgende Angaben: westlich vom Kanal (58, p. 26), südwestliches Portugal (43, p. 159), Golfe du Lion (60, p. 311; 79, p. 60; [115, p. 649]) und Marmara-Meer (110, p. 65, 89).

Unter dem Artnamen *arctica* ist die Art von Spitzbergen (31, p. 210) angeführt worden.

Regeneration. Skelderviken: 1 Individ.: 1 vorderes Borstensegment. Gullmarfjord: 2 Individ.: 2 vordere Borstensegmente; 1 Individ. mit gleichzeitig 3 vordern und 2 hintern Borstensegmenten; 1 Individ.: 2 hintere borstenlose Segmente, 2 Individ.: 1, 1 Individ.: 2 und 1 Individ.:

3 hintere Borstensegmente. Kosterfjord: 1 Individ.: 2 hintere Borstensegmente. Rödberg: 1 Individ.: 2 vordere Borstensegmente. 65° 2' n. Br., 171° w. L.: 1 Individ.: 3 hintere Borstensegmente. Ost-Grönland: 1 Individ.: 1 vorderes und 1 Individ.: 1 hinteres Borstensegment.

Parasiten. Von 6 Individuen, gefangen im Kosterfjord am 21./8. 1901 in ungefähr 125 m Tiefe, tragen 4 auf der Rückenseite des 14. (in 2 Fällen) oder einem naheliegenden Borstensegment 1 Individ. eines langgestreckten, eiertragenden Copepoden. Vermutlich dieselbe Art ist wenigstens 2mal im Gullmarfjord gefunden worden, das eine Mal vor Grötö.

Praxillella praetermissa var. *minor* n. var.

(Taf. 4, Fig. 144.)

Das 9. Borstensegment besitzt vor den Parapodien ein deutliches Drüsenband.

Diese kleine, auf besonders schlammarmem Sandboden bei Jan Mayen gefundene Form ist dadurch ausgezeichnet, daß das 9. Borstensegment vor den Parapodien ein deutliches, rings herumgehendes Drüsenband besitzt. Die Breite desselben ist ungefähr dieselbe wie bei dem entsprechenden auf dem nächstvorhergehenden Segment, d. h. ungefähr die Hälfte des vordern Teils des 9. Borstensegments wird von diesem Band frei gelassen (Fig. 144). An recht kleinen Individuen ist das Band wesentlich schwächer ausgebildet, als diese Figur es angibt.

Im übrigen scheint diese Varietät, soweit die Untersuchung der kleinen Individuen, darunter 3 vollständigen, getrieben worden, nahe mit der Hauptart übereinzustimmen.

Ein 15 mm langes Individuum und ein 28 mm langes Individuum, eines von den größten beobachteten, besitzen beide 18 Analcirren. 2 andere Individuen besitzen resp. 21 und 26 Analcirren. Die Zahl der Hakenborsten bei einem Individuum auf den 3 vordersten Borstensegmenten beträgt resp. (1—)2, 2, 3. — 1 Individuum, bei dem 2 vordere Borstensegmente, und 1 Individuum, bei dem 3 hintere borstenlose Segmente regeneriert sind, sind beobachtet worden.

Es ist wahrscheinlich, daß die Entstehung des Gürtelbands des 9. Borstensegments, das eine ziemlich große Abweichung von den innerhalb der Gruppe herrschenden Verhältnissen darzustellen scheint, durch die Schwierigkeit bedingt ist, aus den schweren und im Verhältnis zu den Tieren ziemlich großen Sandkörnern hinreichend haltbare Röhren zu bilden.

Fundnotizen. Jan Mayen, Mary Muss-Bucht, 71° 0' n. Br., 8° 30' w. L., 23 m, feiner Sand (von Basalt), wenig Schlamm. Einige Individ. (R.M.).

Jan Mayen, Treibholz-Bucht, 70° 55' n. Br., 8° 30' w. L., 14 bis 21 m, ähnlicher Boden. Einige Individ. (R.M.).

Gattung *Axiothella* (VERRILL).

Axiotheca MALMGREN (27, p. 190); non PASCOE 1864.

Clymenella (inkl. *Axiotheca* MALMG.) VERRILL [1900] *subgen. Axiothella* VERRILL (124, p. 657).

Nuchalorgane ziemlich lang. Deutliche Kopfsäume. Die Proboscis mit deutlichen, nach der Basis zu gerichteten Papillen. Segmente mit Kragen fehlen. Die Parapodien des 8. Borstensegments an oder etwas hinter der Mitte des Segments. Deutliche hintere borstenlose Segmente sind vorhanden und hinter diesen eine etwas langgestreckte, glatte und fast becherförmige Partie; ein wulstförmiger Ring vor der letztern fehlt. Der Ventralcirrus am längsten, die übrigen Cirren wechselnd. Der Analkonus, dessen Analzapfen deutlich ist, ist auf dem Boden einer trichterähnlichen Einsenkung belegen. Die Kopfscheibe mit deutlichen Drüsen. Das 4. und die folgenden Borstensegmente bis zu den Parapodien des 8. dicht drüsenhaltig. Die Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments verhältnismäßig zahlreich und schwach umgewandelt mit langem und schmalen Innenteil; der Hals bei den vollentwickelten Hakenborsten nach innen zu nur auf der obern Seite deutlich abgesetzt; die Härchen unter dem großen Zahn zusammenstehend. Die vordern Haarborsten mit schwachen Säumen und ziemlich schwachem, gegen die Säume wenig deutlich abgesetztem Haarpinsel. Die hintern Haarborsten besitzen ziemlich schmale Säume und glatte Spitzen. Röhren frei und gerade, ziemlich dünn.

Die hinten ohne Einschnitt zusammenhängenden Kopfsäume wie auch die breite Kopfspitze und die langen Proboscispapillen bei *A. catenata* stellen wahrscheinlich Gattungscharaktere dar.

Der Hals der vollentwickelten Hakenborsten ist deutlich schräg gestreift.

Die Gattung *Axiothella* = *Axiothea* MALMGREN ist hier in naher Übereinstimmung mit MALMGREN's Diagnose und seiner Beschreibung des Gattungstypus: *Axiothella catenata* (MALMGREN) begrenzt worden, doch ist die bestimmte Anzahl borstentragender und hinterer borstloser Segmente wenigstens bis auf weiteres weggelassen worden; möglicherweise können künftige Untersuchungen verschiedener Arten die Berechtigung der Aufnahme auch dieser Angaben in die Diagnose erweisen.

Die Gattung ist auf Grund der vermeintlichen Anwesenheit eines schwachen Kragens auf einigen der vordern Borstensegmente¹⁾ mit der Gattung *Clymenella* vereinigt worden, von welcher sie indessen wohl unterschieden zu sein scheint; vgl. untenstehende, in diesem Zusammenhang geeigneterweise mitgeteilten Angaben über die letztere Gattung.

Der Gattung *Axiothella*, also entweder dem gen. *Axiothea* MALMGREN oder dem subgen. *Axiothella* VERRILL, sind eine Reihe Formen zugeteilt worden, hauptsächlich aus dem Grunde, weil sie mit Haarpinsel versehene vordere Haarborsten besitzen, wie sie ja im übrigen u. a. der Gattung *Euclymene* zukommen. Indessen scheint von diesen Arten außer *A. catenata* (MALMGREN) nur *Clymenella (Axiothella) somersi* VERRILL (124, p. 658) hierherzugehören. *Axiothea constricta* CLAPARÈDE (37, p. 195)²⁾ = *Clymenella (Axiothella) constricta* (CLAP.) VERRILL (124, p. 658) und *Axiothea mucosa* ANDREWS (98, p. 294) = *Clymenella mucosa* (ANDREWS) VERRILL (124, p. 657) sind außerordentlich unsicher. Zu dieser Gattung gehört schließlich wahrscheinlich *Clymene diadema* EHRENBERG (34, p. 637). — *Clymenella rubrocincta* JOHNSON (126, p. 418)³⁾, die durch Folgendes ausgezeichnet wird: hinterer wulstähnlicher Ring, langer Ventralcirrus, fehlender Kragen, vordere Drüsenbänder⁴⁾, zahlreiche wenig um-

1) VERRILL (124, p. 656) hat derartige Kragen auf dem 3. und 4. Borstensegment von *Axiothella catenata* nach Untersuchung von Individuen im Kopenhagener Museum zu finden geglaubt; er hat offenbar einige durch Zusammenziehung zufällig hervorragende Vorderränder an den resp. Segmenten beobachtet. Denselben Wert dürfte seine Angabe über Kragen bei *Clymenella (Axiothella) somersi* (124) besitzen. — Vgl. im übrigen *Praxillella zonalis* (92) S. 218.

2) Besonders das Hinterende wenig bekannt.

3) 2 von JOHNSON's Typusexemplaren haben dem Verf. zur Verfügung gestanden.

4) Der hintere Teil des 8. Borstensegments, wie auch die vordere Hälfte des nächsten Segments, ist außerdem ziemlich dicht drüsenhaltig.

gewandelte Hakenborsten auf dem 1.—3. Borstensegment (die untern auf dem 1. Borstensegment besitzen bei einem großen Individuum schon vollentwickelte Härchen), 2 seitenständige Gruppen von Härchen auf den entwickelten Hakenborsten, gehört offenbar keiner der Gattungen *Axiiothella*, *Clymenella* und *Euclymene*, vgl. unten, an, so wie diese hier begrenzt worden sind, dürften aber der Gattung *Clymenella* am nächsten kommen; man beachte u. a. die Härchen der Hakenborsten, die denen bei dieser letztern Gattung gleichen.

Die Gattung *Clymenella* VERRILL (52, p. 607) = *Clymenella* (exkl. *Axiiothella* MALMG.) VERRILL (124, p. 656) scheint sich durch folgende Charaktere auszuzeichnen (teilweise nach Untersuchung von Individuen von *Clymenella torquata* im Reichsmuseum zu Stockholm; siehe im übrigen 52, 113 und 124). Die Proboscis längsgerieft. Das 4. Borstensegment besitzt einen vorwärtsgerichteten Kragen, der ungefähr von der Mitte des Segments ausgeht (113, p. 115). Hinter den borstenlosen hintern Segmenten findet sich ein deutlicher wulstähnlicher Ring. Die Analcirren sind oder können etwas verschieden sein, der ventrale Cirrus ist nicht am längsten. Analkonus usw. scheinen den entsprechenden Teilen z. B. bei *Euclymene* zu gleichen, doch ist die Innenseite des Trichters deutlich längsgerieft wie eine Fortsetzung der Cirren. Die Drüsen auf den vordern Borstensegmenten bilden vordere Bänder. Die Borstensegmente 1—3 besitzen (verhältnismäßig wenige) schwache Hakenborsten; die Härchen der vollausbildeten Hakenborsten sind auf den Seiten vom großen Zahn angeordnet; die vordern Haarborsten besitzen deutlichen Haarpinsel.

Typus der Gattung ist *Clymenella torquata* (LEIDY) VERRILL (52, p. 608) = *Axiiothella torquata* (LEIDY) LEWIS (113, p. 115) = *Praxilla torquata* (LEIDY) VERRILL (50, p. 101) = *Clymene torquata* LEIDY (15, p. 146). Die Art besitzt 18 Borstensegmente (52) und 2 hintere borstenlose Segmente + den wulstförmigen Ring (52, 113).

Paraxiothella latens WEBSTER (72, p. 125) ist offenbar nach Individuen beschrieben worden, deren vorderer Teil bis zu einem vordern Kragensegment gefehlt hat oder nur in Form eines kleinen Zapfens, der durch Regeneration neugebildet ist, vorhanden gewesen, vgl. WEBSTER'S Gattungsdiagnose und die Figuren. WEBSTER gibt an, daß das 6. Borstensegment das vorderste ist, das nach hinten zu gelegene Parapodien hat; dieses Segment ist offenbar in Wirklichkeit das 9., m. a. W., 3 vordere Borstensegmente fehlen und das 4. trägt einen vorwärtsgerichteten Kragen. Demnach liegt hier offenbar eine *Clymenella*-Art vor, und weshalb nicht gerade *C. torquata*, mit welcher

die *P. latens*-Individuen zusammen gefangen worden sind? *C. torquata* hat 18 und *P. latens* soll — nach der betreffenden Restaurierung — 20 Borstensegmente besitzen. Doch machen bei beiden die borstentragenden und die hintern borstenlosen Segmente zusammen 20 aus (oder 21, wenn der hintere Wulst mitgerechnet wird, wie auch in den resp. Beschreibungen), weshalb es nicht so unwahrscheinlich ist, daß wirklich verstümmelte Individuen von *C. torquata* WEBSTER'S Material bildeten, wobei allerdings vorausgesetzt wird, daß WEBSTER z. B. die Parapodienreste der 2 hintern borstenlosen Segmente mißgedeutet und in seiner Beschreibung wie auch in Fig. 64 ihnen Borsten gegeben hat. Fig. 66 zeigt übrigens, daß die ausgebildeten Hakenborsten, u. a. hinsichtlich der Härchen, denen bei *Clymenella torquata* gleichen. Jedenfalls ist offenbar die Gattung *Paraxiothea* (72, p. 125) (nach der Restaurierung) identisch mit *Clymenella*.

Clymenella elongata (WEBSTER) VERRILL (124, p. 657) = *Praxilla elongata* WEBSTER (72, p. 124) gehört möglicherweise zur Gattung *Clymenella* oder steht ihr nahe; die Härchen der ausgebildeten Hakenborsten sind wahrscheinlich gleich denen bei *Clymenella torquata*, vgl. Fig. 59 (72). *Praxilla elongata* WEBSTER var. *benedicti* WEBSTER (72, p. 125) ist offenbar nach Individuen der Hauptart aufgestellt, die nicht völlig regenerierte Vorder- und Hinterteile besitzen; vgl. S. 124.

Clymenella elongata MOORE (104, p. 51) gehört wahrscheinlich zu dieser Gattung; die Härchen der Hakenborsten sind auf beiden Seiten vom großen Zahn angeordnet; außerdem ist es wahrscheinlich, daß das Hinterende des Typusexemplars vom Hinterrand des vordersten (einzigen?) der hintern borstenlosen Segmente an nach einer frühern Verstümmelung nicht völlig regeneriert ist. — Sollten diese und die vorhergehende Art der Gattung angehören, so müßte offenbar *Clymenella elongata* MOORE einen neuen Artnamen erhalten.

Clymene producta LEWIS (113, p. 111) = *Euclymene* (*Macroclymene*) *producta* (LEWIS) VERRILL (124, p. 655)¹⁾ steht möglicherweise *Clymenella* nahe, genauer zwischen dieser Gattung und *Axiiothella*. Indessen dürfte ihr Hinterende, besonders mit Rücksicht auf das mögliche Vorhandensein eines hintern Wulsts und eines längern Ventralcirrus (hinsichtlich des letztern spricht die Beschreibung von großer Ähnlichkeit mit *C. torquata*, fig. 6 dagegen läßt möglicherweise einen längern Ventralcirrus zu) erneuter Untersuchung bedürfen.

1) Hier auch irrtümlich *elongata* genannt.

Es mag zum Schluß angebracht sein, hier durch ein kurzes Schema die gegenseitige Stellung und die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale der besprochenen Gattungen zu veranschaulichen.

- I. Hautdrüsen nicht in Bändern; hinterer wulstförmiger Ring fehlt:
Axiothella, langer Ventralcirrus (ausgezogene Proboscispapillen).
- II. Hautdrüsen in Bändern; hinterer wulstförmiger Ring vorhanden.
Kragensegment vorhanden; kein langer Ventralcirrus: *Clymenella*.
Kragensegment fehlt; langer Ventralcirrus.
Mehrere, wenig umgewandelte Hakenborsten auf dem 1. bis 3. Borstensegment: *Nov. gen. (?)* (mit *Clymenella rubrocincta*).
Wenige, mehr oder weniger grobe Hakenborsten auf dem 1.—3. Borstensegment: *Euchymene*.

Axiothella catenata (MALMGREN).

(Taf. 5, Fig. 166—170; Taf. 9, Fig. 308—311.)

Axiothella catenata MALMGREN (27, p. 190; 31, p. 209, fig. 59).

Clymene catenata (MALMGREN) LEVINSSEN (81, p. 143).

Clymenella (Axiothella) catenata (MALMGREN) VERRILL (124, p. 657).

Die vordere Spitze des Kopfs breit. Die Kopfsäume nach hinten zu nicht geschieden, hier einen gerade verlaufenden Rand bildend. Ocellen fehlen. Proboscispapillen hauptsächlich mit ausgezogener Spitze. 18 borstentragende und 4 hintere borstenlose Segmente. Analcirren teils lang und schmal, teils kurz und rund; die letztern wachsen zum großen Teil während des Wachstums aus. Nephridien im 6.—9. Borstensegment. Die Borstensegmente 2—3 sind mehr oder weniger vollständig drüsenhaltig bis nahe an den Hinterrand. Die ziemlich schwach reduzierten Hakenborsten der Borstensegmente 1—3 entbehren der Härchen; Zähne 4—5. Die ausgebildeten Hakenborsten mit 6(—7) Zähnen.

Färbung: unbekannt.

Äußerer Körperbau. Die vordere Spitze des Kopfs ist ziemlich breit, aber wenig hervorstehend (Fig. 169). Die Säume sind vor den Seiteneinschnitten ziemlich breit, doch ist ihre größte Breite nirgends gleich dem Abstand zwischen den hintern Enden der Nuchalorgane. Nach den Seiteneinschnitten zu nimmt dieser

Teil der Säume etwas ab. Hinter denselben sind die Säume bedeutend niedriger und, mit Ausnahme eines kurzen Absatzes ganz vorn, ungefähr von derselben Höhe; ein hinterer medianer Einschnitt fehlt also. Die Säume, vor allem ihre hintere Partie, sind verhältnismäßig dick; der Rand ist an einer Reihe größerer Individuen hier und da seicht und unregelmäßig eingeschnitten, offenbar eine Folge der Konservierung. Die Nuchalorgane reichen nicht bis zu den Seiteneinschnitten in den Säumen. Ihre vordere Grenze oder ihr Abschluß ist an stark zusammengezogenen Individuen (Fig. 169) schwer zu sehen; während gleichzeitig die Organe hier nach vorn zu sich nähern, scheinen sie hier in einer schmalen und seichten Rinne fortzugehen, die indessen auch bei andern Arten (u. a. sehr deutlich bei *Clymenella rubrocincta*) an zusammengezogenen Individuen wahrgenommen werden kann. Einige kleinere, nicht zusammengezogene Individuen von *A. catenata* zeigen, daß die Nuchalorgane in ihrer normalen Lage ungefähr gleichlaufend sind, ganz vorn jedoch etwas ausgebogen und in der Mitte vielleicht etwas in leichtem Bogen einander genähert. — Ocellen fehlen.

Die Proboscispapillen im äußern Kranz sind ziemlich klein, bei einem Individuum ungefähr 26 Stück; nach innen von dieser kommen dann 1—2 Kränze deutlich größerer Papillen, sodann 2—3 Kränze an Größe abnehmender Papillen, die innersten auf der Vorderseite besonders klein und nicht ausgezogen (Fig. 166). Im übrigen sind die Papillen mehr oder weniger stark ausgezogen mit der Spitze nach der Basis der Proboscis hin, am deutlichsten an den größten Papillen.

Die Partie vor dem 1. Borstensegment und der vordere, stark drüsenhaltige Teil dieses Segments, besonders auf der Rückenseite, sind deutlich gefurcht (Fig. 167). Der vordere Rand wenigstens des 1. Borstensegments ist vor den Parapodien deutlich nach vorn zu winklig gebogen. Die Parapodien des 8. Borstensegments sitzen an oder etwas hinter der Mitte des (wohlausgestreckten) Segments. 18 Borstensegmente sind vorhanden; beobachtet an einem ganzen Individuum aus der Treuren-Bay und einem vor den hintersten Borstensegmenten zerfallenen, aber offenbar vollständigen Individuum aus der Kings-Bay. Die 2 hintersten Borstensegmente nehmen ziemlich bedeutend an Länge ab, und hinter diesen kommen dann 4 in der Regel borstenlose¹⁾, nach hinten zu schnell abnehmende

1) Ein Individuum von 65° 2' n. Br., 171° w. L. besitzt Haarborsten auf der rechten Seite des vordersten, normalerweise borstenlosen Segments.

Segmente (Fig. 170). Sie besitzen deutliche Parapodienrudimente, die nach hinten zu immer niedriger sitzen, um auf dem 4. Segment nur unbedeutend vom Bauchmark entfernt zu sein. Die hintersten Segmentgrenzen sind wenigstens an dem vorliegenden Material un-
deutlich.

Es folgt dann die besonders in schlaffem Zustande deutlich nach hinten zu ziemlich erweiterte, glatte, feste und etwas glänzende, becherförmige Partie, die nach hinten zu die Analcirren trägt. Innen vor diesen findet sich eine nach vorn gebende, mehr oder weniger trichterförmige Vertiefung (Fig. 168), in deren Mitte der wenigstens an vorliegendem Material ziemlich niedrige und an der Basis ziemlich schwach begrenzte Analkonus sich erhebt. Der Analzapfen ist ziemlich groß und deutlich; außerdem zeigt ein besser erhaltenes Individuum auf den herumstehenden Analrunzeln kleine hervorstehende Papillen, die etwas an die bei *Heteroclymene robusta* (Fig. 174) erinnern. Eine deutlich abgegrenzte Bauchmarkpartie auf der Innenseite des Trichters ist nicht beobachtet worden.

Der schmale Ventralcirrus ist mindestens ebenso lang wie die becherförmige Partie vor den Cirren. Die übrigen kürzern Cirren sehen ziemlich verschieden bei verschiedenen Individuen aus, in deutlichem Zusammenhang mit der Anzahl der Cirren, die übrigens ziemlich regelmäßig mit dem Wachstum zunimmt. Die längern dieser Cirren sind ungefähr von demselben Aussehen wie der Ventralcirrus, aber etwas kürzer und ein Teil übrigens an Länge wechselnd, die übrigen sind kurz und rund stumpf.

1 Individuum aus der Recherche-Bay mit 20 Cirren (Fig. 168) besitzt 9 lange (den ventralen eingerechnet); die übrigen Cirren sind kurz, doch etwas variierend und so gestellt, daß sich 1 in jedem der 7 Zwischenräume zwischen den längern und 2 in jedem der übrigen Zwischenräume, d. h. hier des 2. und 3. linken, vom Ventralcirrus aus gerechnet, finden. Aus dem Discofjord sind u. a. folgende 3 Individuen untersucht worden. 1 Individuum mit 21 Cirren hat 9 lange Cirren; die übrigen sind kurz und mit Ausnahme der Zwischenräume nächst dem Ventralcirrus und des 4. rechten, welche Zwischenräume 2 kurze Cirren haben, einzeln gestellt. Ein anderes Individuum hat 26 Cirren, wobei lange und kurze völlig gleichmäßig abwechseln. Ein drittes Individuum hat 28 mehr oder weniger lange und 6 kurze, runde Cirren; von den letztern sind einige sehr klein. Bei einem Individuum mit 28 Cirren, aus der Recherche-Bay, sind folgende 9 Cirren, nach rechts hin vom Ventralcirrus (als Nr. 1)

aus gerechnet, sehr kurz: 2, 4, 8, 9, 16, 20, 22, 23 und 25; von diesen ist z. B. der 16. sehr klein und sitzt dicht neben dem nächsten, langen Cirrus. Von den langen Cirren weist ein Teil weniger bedeutende Länge auf, so z. B. der 6. (zusammengewachsen an der Basis mit dem 5.), der 11.—15. und besonders der 28. Cirrus (also neben dem Ventralcirrus). Ein Individuum von *Ikaniut* hat 25 mehr oder weniger lange Cirren und nur 2 kurze Cirren, die letztern je auf einer Seite vom Ventralcirrus gelegen. In den meisten Fällen scheinen übrigens diese Cirren neben dem Ventralcirrus kurz zu sein, doch sind Individuen beobachtet worden, bei denen der eine oder beide gestreckt und ziemlich lang gewesen sind. — Außer einem oben erwähnten Fall sind doppelte oder nicht völlig geschiedene, lange Cirren an 2 Individuen beobachtet worden, bei dem einen sind sie ein bedeutendes Stück von der Basis aus vereinigt, bei dem andern nur an der Basis. In diesen beiden Fällen sind diese Cirren von ungefähr derselben Länge.

Eine Zusammenstellung der untersuchten Individuen (vgl. unten) zeigt, daß die Anzahl der kurzen Cirren, die anfangs ziemlich regelmäßig mit den längern abzuwechseln scheinen, ziemlich regelmäßig in dem Maße abnimmt, wie die Anzahl der Cirren im ganzen zunimmt; offenbar beruht dies darauf, daß die Mehrzahl der kurzen Cirren allmählich auswächst.

Anzahl Analcirren	davon lange
20	9
21	9
26	13
27	25
28	19
34	28

Die Borstensegmente 6—9 besitzen Nephridien.

Hautdrüsen. Die Innenseite der Kopfsäume hat ziemlich schwache, die Kopfscheibe selbst mit Ausnahme der Partie zwischen den Nuchalorganen ziemlich starke Drüsen (Fig. 169). Bei kleinern Individuen sind diese Drüsen bedeutend schwächer, ja bei sehr kleinen scheinen sie, mit Ausnahme der Partien dicht außen vor den Nuchalorganen, nicht nennenswert entwickelt zu sein. (Die folgenden Angaben nach einem großen Individuum (Fig. 167)).

Die Außenseite der Säume, mit Ausnahme ihres äußersten Rands,

ist wie auch das in Felder eingeteilte Gebiet dahinter sehr gleichmäßig drüsenhaltig. Das 1. Borstensegment hat bis zu einem guten Stück hinter die Parapodien ungefähr dasselbe Aussehen, die stärksten Drüsen finden sich jedoch vor den Parapodien. Hinein in den hintern drüsenarmen Teil, der sich übrigens auf der Unterseite keilförmig nach vorn bis nahe an den Vorderrand des Segments erstreckt, ragen drüsenhaltige Zungen von den Parapodien aus nahe dem Bauchmark und eine drüsenärmere in der Mittellinie des Rückens. Das Bauchmark ist in keiner Weise auf diesem Segment markiert. Das 2. Borstensegment besitzt ganz vorn einen schmalen drüsenfreien Rand und dahinter ein Band von sehr starken Drüsen, die auch, in Form einer schmalen, mehr oder weniger deutlichen Brücke, über das Bauchmark hinausreichen. Die übrigen Teile, mit Ausnahme der hintersten Partie und des Bauchmarks, sind ziemlich stark drüsenhaltig. Das 3. Borstensegment ähnelt dem vorhergehenden Segment, ist aber noch gleichmäßiger drüsenhaltig; ein schmaler, deutlicher, abgesetzter drüsenfreier hinterer Rand ist vorhanden. Das Bauchmark ist nicht drüsenfrei. Das 4. und die folgenden Borstensegmente bis zum vordern Teil des 8. sind gleichmäßig drüsenhaltig; doch besitzt noch wenigstens das erstgenannte Segment ein vorderes Band von stärkern Drüsen. Die mehr oder weniger drüsenfreien Vorder- und Hinterränder der Segmente nehmen allmählich nach hinten zu ab, so daß die Grenzen zwischen dem 6. und 7. und das 7. und 8. Borstensegment kaum noch oder überhaupt nicht durch solche ausgezeichnet sind. Auf dem 8. Borstensegment erstreckt sich das Drüsenband, das nach hinten zu ziemlich jäh endet, am weitesten nach hinten auf der Rückenseite; hier reichen die Drüsen ungefähr bis zu den Parapodien, doch findet sich in der Mittellinie eine deutliche nach vorn gehende Ausbuchtung der hintern, mehr drüsenarmen Partie. Auf den Seiten und unten reichen die Drüsen nicht bis an die Parapodien heran. Das Segment im übrigen ist mit schwachen, zerstreuten Drüsen versehen. Die folgenden Borstensegmente sind noch etwas schwächer drüsenhaltig; gleich oberhalb der Haarborsten finden sich etwas dichter stehende Drüsen, besonders nach hinten zu, wo wenigstens die borstenlosen Segmente deutliche Drüsenbänder zwischen den Parapodien auf der Rückenseite haben (Fig. 170), und auch etwas nach dem Bauchmark zu, das im hintern Teil des Körpers etwas durch Drüsen ausgezeichnet wird (wie auch auf dem hintern Teil des 8. Borstensegments). Der hinter dem letzten borstenlosen Segment gelegene

Teil ist ziemlich stark drüsenhaltig, nach hinten zu jedoch abnehmend; der Hinterrand selbst ist frei, und die kleinen Drüsenfelder, die sich auf der Außenseite der Analcirren finden, stehen gar nicht oder kaum in Zusammenhang mit den davor liegenden Drüsen. Das Bauchmark ist hier ziemlich frei von Drüsen. Die Innenseite der Analcirren ist drüsenhaltig, aber schwach, besonders gegen die Spitzen hin (Fig. 168). Die Innenseite des Trichters und der Analkonus entbehren der Drüsen.

Borsten. Die 3 vordersten Borstensegmente besitzen ziemlich entwickelte Hakenborsten mit ziemlich spitzem, großem Zahn; Härchen fehlen indessen (Fig. 308). Anzahl der Zähne: 4—5. 3 verschiedene große Individuen von 65° 2' n. Br., 171° w. L. besitzen resp. 3, 5, 5; 11 (schwache)¹⁾, 9, 11 und 12, 16, 18 Borsten auf diesen Segmenten; siehe außerdem untenstehende Serie!

Die Borstensegmente 4 und 5 besitzen zum Teil nicht völlig entwickelte Hakenborsten, indem bei den obern Borsten der untere Zahn ziemlich stumpf ist und Härchen bei ihnen fehlen; dies letztere gilt bei einem Individuum (vgl. die Serie!) für die obern 10, resp. 8 von 20 und 20 vorhandenen Borsten. Bei den übrigen Borsten nehmen die Härchen allmählich zu, und auf den untersten Borsten sind sie völlig entwickelt. Die Hakenborsten der folgenden Segmente sind vollentwickelt (Fig. 309) (der große Zahn verhältnismäßig stumpf) und ausgezeichnet durch eine gerade untere Kontur und etwas innen vor der Basis des großen Zahns befestigte Härchen, die unter demselben Zahn zusammenstehen. Anzahl der Zähne: 5—6¹⁻⁹; (5—)6(—7)¹⁰⁻¹⁸. Die Anzahl der Hakenborsten an einem großen Individuum aus der Kings-Bay (wenigstens ist es wahrscheinlich, daß das untersuchte Vorderteil bis zum 9. Borstensegment inkl. und das Hinterteil mit 9 Borstensegmenten zusammengehören) beträgt resp. 9, 13, 15, 20, 20, 21, 21, 27, 31, 35, 39, 37, 34, 34, 34, 37²⁾, 37, 34. Die 5 hintern Borstensegmente eines großen Individuums aus dem Discofjord besitzen resp. 34, 31, 27, 26, 25 Hakenborsten.

1) Offenbar ausgewachsen während einer Regeneration; vgl. nächste Anm.

2) Die Borsten der 3 letzten Borstensegmente, besonders die obern, sind sehr schwach und entbehren fast vollständig der Härchen; sie sind vermutlich während einer Regeneration dieses Teils ausgewachsen, daher schwach und offenbar etwas zahlreicher als normalerweise, d. h. die obern sind nicht in gewöhnlicher Folge abgefallen.

Die vordern Haarborsten besitzen schmale, wenig verschiedene Säume (der größte Unterschied ungefähr auf dem 3. Borstensegment); die Spitzen, die nicht besonders lang sind, besitzen wenigstens vom 2.—3. Borstensegment an einen deutlichen Haarpinsel (Fig. 310), der nach hinten zu etwas stärker wird.

Die hintern Haarborsten, zu deren Studium das vorliegende Material sich wenig eignet, da die Mehrzahl dieser Borsten abgebrochen oder auf andere Weise beschädigt ist, scheinen (Fig. 311) durch schmale, wenig verschiedene Säume ausgezeichnet zu sein. Auf dem 14.—18. Borstensegment ist der größte Unterschied zwischen den Säumen beobachtet worden. Die Spitzen sind ziemlich kurz.

Größe. Eins der größten beobachteten Individuen — aus der Kings-Bay — mißt in der Länge ungefähr 105 mm bei einer größten Dicke (am 9. Borstensegment) von 6 mm.

Geschlechtsreife. 1 ♀ aus der Recherche-Bay, 29./6. 1898, besitzt hauptsächlich kleine Eier, die größten $0,3 \times 0,336$ mm.

Röhre. Eine Röhre aus der Treuren-Bay ist aus Sand und Schlamm zusammengesetzt; die Wand 1 mm dick. Eine Röhre von Hakluyts Headland ist aus hellem Sand, etwas Schlamm und Algenresten gebaut; Dicke der Wand 1,2 mm.

Fundnotizen. Sämtliche Individuen sind Eigentum des Reichsmuseums zu Stockholm.

65° 2' n. Br., 171° w. L., Bering-Straße, Sandschlamm.

67° 7' n. Br., 173° 24' w. L., Winterhafen der Vega, 16—18 m.

West-Spitzbergen, Shoalpoint, 80° 9' n. Br., 17° 40' ö. L., 55 m.

West-Spitzbergen, Treuren-Bay.

West-Spitzbergen, Hakluyts Headland, 35 m.

West-Spitzbergen, Kings-Bay, Schlamm, Steine, 9—13 m.

West-Spitzbergen, Recherche-Bay, 77° 30' n. Br., 14° 36' ö. L., schwarzgrauer Schlamm, Sand, Steinchen, 30—40 m.

West-Grönland, Discofjord, Mellanfjorden, Sandschlamm, 35 bis 180 m. 5 Individ.

West-Grönland, Ikaniut, 27—35 m.

Ältere Fundangaben.

Folgende Angaben sind offenbar zuverlässig:

Bering-Straße (97, p. 2).

Westlich von der Bering-Straße (80, p. 411); vgl. oben!

Weißes Meer (85, p. 56).

Spitzbergen (27, p. 191; 96, p. 132).

West-Grönland (129, p. 275; 64, p. 219; 68, p. 507; 27, p. 191).

Grönland (81, p. 303).

Die Angaben Casco Bay (57, p. 351) und Gegend von St. George's Banks (65, p. 16) als Fundorte für diese ganz sicher rein arktische Art an der Ostküste von Nordamerika erscheinen zweifelhaft, besonders der letztere, der auch von den betreffenden Verf. als unsicher bezeichnet wird.

BIDENKAP (105, p. 113) gibt die Art vom Tromsøer Amt im nördlichen Norwegen an, wo sie von SPARRE-SCHNEIDER gefangen worden ist; in dem Material, das Verf. aus dem Tromsøer Museum geliehen erhalten, ist indessen die Art nicht vertreten.

Die Angaben über folgende Fundorte sind ganz sicher unrichtig: Westliches Norwegen (95, p. 8; 111, p. 11).

Skagerrak (61, p. 160); Kattegatt (103, p. 345).

Schottland (93, p. 679¹); 99, p. 155: die beiden Bestimmungen offenbar unrichtig!).

Shetland (35, p. 251; 39, p. 420 (offenbar unrichtig!); 40, p. 338; 108, p. 409).

GEMMILL'S Annahme (125a, p. 361), daß die Angabe über das Vorkommen von *Clymene lumbricalis* AUD. et EDW. (26, p. 345) sich auf *A. catenata* bezöge, scheint grundlos zu sein.

Regeneration. Kings-Bay: 1 Individuum: 3 hintere Borstensegmente; Recherche-Bay: 1 Individuum: 1 vorderes Borstensegment.

Gattung *Euclymene* VERRILL.

Clymene SAVIGNY (4, p. 92), non OKEN 1815.

Euclymene VERRILL (124, p. 654).

Euclymene VERRILL subgen. *Euclymene* VERRILL (124, p. 655).

Die Nuchalorgane ziemlich lang. Deutliche Kopfsäume. Die Proboscis mit niedrigen Papillen. Segmente mit Kragen fehlen. Die Parapodien des 8. Borstensegments etwas hinter der Mitte des Segments. Deutliche hintere borstenlose Segmente sind vorhanden und hinter diesen ein wulstförmiger Ring und ganz hinten eine becherförmige Partie. Der Ventralcirrus am längsten, die übrigen Cirren wechselnd. Der Analkegel, dessen Analzapfen deutlich ist, liegt auf dem Boden einer trichterähnlichen Einsenkung. Kopf-

1) Vgl. S. 220.

scheibe mit deutlichen Drüsen. Die vordern Segmente mit deutlichen Drüsenbändern. Die ziemlich groben Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments sind mehr oder weniger stark umgewandelt, entbehren der Härchen und sind in der Regel in Einzahl vorhanden; der Hals der vollentwickelten Hakenborsten nach innen zu deutlich abgesetzt; die Härchen zusammenstehend unter dem großen Zahn. Die vordern Haarborsten mit schwachen Säumen und deutlich geschiedenem Haarpinsel. Die hintern Haarborsten besitzen ziemlich schmale Säume und glatte Spitzen. Röhren frei und gerade, ziemlich dünn.

Der Hals der entwickelten Hakenborsten ist deutlich schräge gestreift. — Möglicherweise sind die Kopfsäume nach hinten zu bei sämtlichen Arten in der Mitte mehr oder weniger eingeschnitten; indessen dürften gerade die hintern Teile der Säume bedeutende Verschiedenheiten bei den Arten aufzuweisen haben, die in dieser Gattung vereinigt sind und die wahrscheinlich in der einen oder andern Weise auf verschiedene Gruppen zu verteilen sein werden; vgl. unter *Euclymene droebachiensis*!

VERRILL (124, p. 655) teilt die Gattung *Euclymene* in 3 Untergattungen: *Euclymene*, *Praxillella* und *Macroclymene*, wovon *Praxillella* eine eigene Gattung bildet, vgl. diese, und *Macroclymene* durch eine Art *Clymene producta*, vgl. diese, repräsentiert wird, die nicht unwahrscheinlich in die Nähe der Gattung *Clymenella* gehört. Bleibt dann nur die erstgenannte Untergattung übrig, die also, wenigstens bis auf weiteres, eingezogen werden kann.

Zu der Gattung *Euclymene* oder in die Nähe derselben zu stellen sind außer der unten behandelten *E. droebachiensis* vermutlich folgende Arten, wovon jedoch ein Teil so unvollständig bekannt ist, daß nur das Vorhandensein vereinzelter, mehr oder weniger umgewandelter Hakenborsten (oft als Stacheln oder dgl. dargestellt) auf dem 1.—3. Borstensegment den Ausschlag hat geben müssen.

Clymene amphistoma SAVIGNY (4, p. 93); vgl. 33, p. 54.

Clymene uranthus SAVIGNY (4, p. 93); vgl. 42, p. 319.

Euclymene (Euclymene) palermütana (GRUBE) VERRILL (124, p. 655)
= *Clymene palermütana* GRUBE (6, p. 66); vgl. 120, p. 10.

Euclymene (Praxillella) lumbricoides (AUD. et EDW.¹) VERRILL (124, p. 655) = *Clymene lumbricoides* (AUD. et EDW.) QUATREFAGES (28, p. 326) = *Clymene lumbricalis* AUDOUIN et EDWARDS (8, tab. 22). Vgl. 38, p. 109; 42, p. 318; 106, p. 136 (zu beachten die Hakenborsten).

Euclymene (Euclymene) oerstedii (CLAP.) VERRILL (124, p. 655) = *Clymene oerstedii* CLAPARÈDE (24, p. 28); vgl. SAINT-JOSEPH (106, p. 137), nach dessen Vermutung übrigens die folgende Art identisch mit dieser ist.

Euclymene (Euclymene) digitata (GRUBE) VERRILL (124, p. 655) = *Clymene digitata* GRUBE (25, p. 54); offenbar *Euclymene droebachiensis* nahestehend.

Clymene zostericola QUATREFAGES (28, p. 237).

Clymene grossa BAIRD (47, p. 95); nach 125, p. 190. Vgl. 84, p. 397.

Euclymene (Euclymene) zonalis (VERRILL) VERRILL (124, p. 655) = *Praxillella zonalis* (VERRILL) VERRILL (77, p. 305) = *Praxilla zonalis* VERRILL (56, p. 505). Nach VERRILL's Figuren (56, fig. 2, tab. 6 und 57, fig. 4, tab. 5) steht die Art offenbar in der Nähe von *Euclymene droebachiensis*. Die Art, die WEBSTER u. BENEDICT unter dem Namen *Praxillella zonalis* (92, p. 745) aufführen, ist also eine andere, vorausgesetzt jedoch, daß ihre Angabe betreffs eines vordern Kragens auf dem 4. Borstensegment richtig ist.

Clymene brachysoma ORLANDI (120, p. 14); ziemlich unsicher, abweichende Hakenborsten; langer Ventralscirrus?

Clymene claparedei ORLANDI (120, p. 17).

Euclymene coronata VERRILL (124, p. 655).

Clymenella insecta EHLERS (133, p. 54).²

Euclymene droebachiensis (M. SARS).

(Taf. 5, Fig. 159—165; Taf. 9, Fig. 312—314; Taf. 10, Fig. 315—317; Taf. 12, Fig. 368—370.)

Clymene droebachiensis M. SARS (46, p. 412).

Axiothea droebachiensis (SARS) MALM (55, p. 93, fig. 5).

Die vordere Spitze des Kopfs mittelmäßig. Die Kopfsäume mitschwachen Seiteneinschnitten und nach hinten zu in der Mittellinie schwach eingeschnitten. Ocellen fehlen. Die Papillen der Proboscis in der Regel 5—6 in jeder Reihe. Das 6. und besonders das

1) Es steht unrichtig GRUBE.

2) Ob fig. 19 sich auf dieselbe Art bezieht wie fig. 18 (tab. 7), ist ungewiß.

7. Borstensegment ist lang, das letztere etwas vor der Mitte mit einer segmentengrenzähnlichen Furche oder einem Einkniff versehen. 20 borstentragende und 3 hintere borstenlose Segmente. Analcirren mehr oder weniger fingerförmig, ziemlich regelmäßig abwechselnd. Nephridien im 6.—9. (6.—8.) Borstensegment. Deutliche vordere Drüsenbänder auf dem 1.—8. Borstensegment, besonders stark auf dem 6. und 7. und bis nahe an den Hinterrand gehend auf dem 3. und 4. Deutliche längsgehende Drüsenbänder: auf dem Rücken vom 8., auf den Seiten und längs den Seiten des Bauchmarks vom 9. Borstensegment inkl. an, sämtlich nach hinten zu ziemlich bald verschwindend. Die Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments mit ziemlich langem Innenteil, 1zählig oder, besonders bei kleinern Individuen, bis 4zählig. Die ausgebildeten Hakenborsten mit bis zu 8 Zähnen. Die vordern Haarborsten sind besonders zahlreich auf dem 8.—11. Borstensegment; mit Ausnahme einer größern oder geringern Zahl der hintern Haarborsten auf denselben Segmenten ist die Basis der Spitzen dieser Borsten mehr oder weniger verbreitert und hell.

Diese Art steht vermutlich ziemlich abseits von dem Typus der Gattung, *E. amphistoma*, *E. palermitana* und andern. Besonders kennzeichnend dürfte folgendes sein: der segmentengrenzähnliche Einkniff des 7. Borstensegments, das Vorhandensein von 3 hintern borstenlosen Segmenten, der verhältnismäßig lange wulstförmige Ring, möglicherweise das Vorkommen von Nephridien auf dem 6. Borstensegment (*E. palermitana* z. B. hat diese Organe auf dem 7.—9. Borstensegment), längsziehende Drüsenbänder vom 8. Borstensegment an und schließlich verhältnismäßig schwach umgewandelte Hakenborsten (mit ziemlich langem Innenteil) auf dem 1.—3. Borstensegment. Die längs dem Bauchmark ziehenden Drüsenbänder dürften sich bei vielen Arten finden, und wenigstens *E. palermitana* besitzt hinter dem 8. Borstensegment einige, teilweise ausgezogene, rückenständige Drüsenflecke.

Die erwähnte Grenze etwas vor der Mitte des 7. Borstensegments dürfte möglicherweise auf starker Zusammenziehung besonders starker Ringmuskeln beruhen, die an der innern Grenze zwischen den Segmenten gelagert sind. Vollständig schlaffe Individuen

zeigen vielleicht gar keinen Einkniff. — Etwas Ähnliches ist offenbar von CUNNINGHAM u. RAMAGE (93, p. 679) für eine Art abgebildet (fig. 42), die sie unrichtig als *Axiothea catenata* bezeichnen und die, abgesehen von dem Vorkommen von Ocellen (fig. 42A) und offenbar (zufällig?) nicht einfachen Hakenborsten auf dem 1.—3. Borstensegment (fig. 42), *E. droebachiensis* nahe zu stehen scheint. Bei dieser Deutung hinsichtlich der fraglichen Grenze, die ziemlich nahe den Parapodien des 7. Borstensegments gelegen ist, fehlt indessen in der Figur die gewöhnliche Segmentgrenze, die offenbar ziemlich nahe den Parapodien des 8. Borstensegments liegen und dieses Segment kurz machen muß. Möglicherweise liegt, obwohl dies nicht wahrscheinlich ist, ein direkter Fehler in der Zeichnung vor.

Färbung. Ein 17 mm langes Individuum von Rödberg, 17./6. 1901, besitzt gelbbraune Punkte — mit einem Stich ins Rot- oder Schokoladenbraune — auf folgenden Segmenten. Das 3. Borstensegment besitzt spärliche Punkte, am zahlreichsten jedoch vor den Parapodien, wo sie am Vorderrand einen sehr schwachen Ring bilden. Das nächste Segment besitzt einen deutlichen vordern Ring und ist hinter den Parapodien ziemlich stark punktiert, besonders ganz nach hinten zu. Das 5. Borstensegment besitzt vor den Parapodien sehr wenige Punkte, die hauptsächlich auf den Seiten des Segments gelegen und nach vorn zu kaum in einem Ring angeordnet sind. Von dem Gebiet hinter den Parapodien ist die vordere Hälfte dicht punktiert und am stärksten auf der Unterseite, wo die Punkte jedoch nicht bis zur Medianlinie reichen, sondern hier zwei, ziemlich scharf abgesetzte, etwas abgerundete Felder bilden (etwas Ähnliches findet sich auch auf dem vorhergehenden Segment); der hinterste Teil ist schwächer punktiert. Das 6. Borstensegment gleicht dem vorhergehenden, doch sind weniger Punkte auf den Seiten vor den Parapodien und mehr Punkte hinter diesen vorhanden. Das 7. Borstensegment hat keine Punkte vor und ziemlich schwache hinter den Parapodien. Das 8. Borstensegment hat zerstreute Punkte vor den Parapodien.

Ziemlich große Individuen, aus dem Kosterfjord, 20./8. 1901, ähneln sehr den vorhergehenden, doch besitzen sie etwas zahlreichere, rotbraune Punkte, die am stärksten auf dem 4. und 5. Borstensegment sind; besonders besitzt das erstere einen starken vordern Ring, der nach den Parapodien zu abnimmt. Dieses Segment und besonders das folgende besitzt ein freistehendes Band von Punkten längs der untern Mittellinie. Das 8. Borstensegment ist vorn sehr

schwach punktiert und besitzt wahrscheinlich Punkte auf den Seiten unmittelbar hinter den Parapodien.

Äußerer Körperbau. Die Säume des Kopfs sind ziemlich breit, besonders nach vorn zu; nach hinten zu in der Mittellinie sind sie schwach, aber deutlich eingeschnitten (Fig. 159). Die Einschnitte auf den Seiten sind schwach und wenigstens an einer Reihe konservierter Individuen fast verschwunden. Die Nuchalorgane sind mittelmäßig und reichen nicht völlig bis an die Seiteneinschnitte der Säume heran. Ocellen fehlen. Die Proboscis besitzt ungefähr 28—30 Reihen niedriger Papillen (Fig. 163); in jeder Reihe stehen in der Regel 5—6 Papillen, die nach der Basis der Proboscis zu etwas an Größe abnehmen. Die Reihen sind ziemlich deutlich, obwohl die Papillen hier und da sozusagen geteilt sind, wodurch die Reihen oft etwas zusammengehen können. Fig. 163 zeigt die innern Papillen in 2 hintern Reihen mit resp. 5 (6) und 8 Stück, wovon die letztern (die linken in der Figur) nach der Basis der Proboscis zu quer geteilt und wenig deutlich sind. An einer zusammengezogenen Proboscis erscheinen besonders die äußersten Papillen ziemlich hoch, im Profil gesehen (Fig. 162). Die mittlere, nicht papillenträgende Partie der Proboscis besitzt ungefähr 28 schwache, radiierende Streifen, die sämtlich durch Drüsen ausgezeichnet sind, welche auf gewöhnliche Weise von Iodgrün gefärbt werden.

Der vordere Rand des 1. Borstensegments ist vor den Parapodien ziemlich deutlich winklig nach vorn gebogen. Von den vordern Borstensegmenten sind das 6. und besonders das 7. sehr lang; das letztere trägt etwas vor der Mitte¹⁾ eine deutliche Furche oder Grenze, am meisten ähnlich den äußern Grenzen zwischen den Segmenten (Fig. 161a, 165). An einer Reihe von Individuen (konservierten) erscheint diese Grenze indessen nur in Form eines Einkniffs auf der Unterseite.

Hinter dem 8. Borstensegment kommen 12 ziemlich lange, ganz hinten jedoch etwas abnehmende Borstensegmente (Fig. 161b, 165, 164). 3 hintere borstenlose Segmente sind vorhanden (Fig. 164); ihre Länge nimmt sehr stark nach hinten zu ab, so daß das hinterste mehr kurz als breit ist. Die 2 vordern borstenlosen Segmente haben ziemlich starke Parapodienrudimente. Dahinter kommt dann die hier recht lange wulstförmige Partie und die hinterste becher-

1) In Fig. 161a ist der hintere Teil teils stark zusammengezogen, teils etwas zu kurz.

förmige Partie. Der auch völlig ausgestreckt ziemlich kurze Analkonus mit seinem deutlichen Analzapfen liegt auf dem Boden der hintern trichterähnlichen Einsenkung; auf dem Analkonus tritt die Bauchmarkpartie deutlich hervor (Fig. 160).

Von den Analcirren, die schmal und fingerförmig sind, ist der ventrale ungefähr $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie der längste der übrigen (Fig. 160). Diese sind ziemlich wechselnd, jedoch mit einer gewissen Regelmäßigkeit angeordnet. Die Anzahl der besonders kurzen Cirren scheint während des Wachstums abzunehmen (sie wachsen m. a. W. aus), trotzdem die Gesamtzahl der Cirren zunimmt; vgl. die folgende Übersicht! Die hier angeführten Individuen nehmen ziemlich regelmäßig an Größe zu außer dem 4., das verhältnismäßig klein, nur 22 mm lang ist; das letzte Individuum ist ansehnlich groß.

	Anzahl Cirren	davon besonders kurz
1 Individ. aus dem Kosterfjord	19	8
1 " " " " "	23	8
1 " " " " "	24	6
1 " " " Trondhjemsfjord	25	4
1 " " " Gullmarfjord	33	ca. 4.

In 2 Fällen sind Analcirren gefunden worden, die etwas unregelmäßig 2teilig waren.

7 vollständige, hinsichtlich der Segmentanzahl gleiche Individuen sind untersucht worden, davon 6 aus dem Kosterfjord und 1 aus dem Trondhjemsfjord.

Nephridien sind im 6.—9. Borstensegment vorhanden oder können auch im 9. fehlen (beobachtet bei 1 Individ.).

Hautdrüsen. Die Kopfscheibe besitzt schwache Drüsen, die vor allem zwischen den Nuchalorganen und zu ihren Seiten wie auch auf der vordern Spitze zusammenstehen (Fig. 159). Auf den vordern Borstensegmenten sind abgesehen von mehr zerstreuten Drüsen besonders folgende Anhäufungen zu bemerken. Das 1. Borstensegment besitzt ein schmales Drüsenband nahe dem Vorderrand (Fig. 161a); ähnlich auf dem nächsten Segment, jedoch fast schwächer neben dem Bauchmark. Auf dem 3.—5. Borstensegment ist dieses Band sehr kräftig und erstreckt sich mit Ausnahme des letztgenannten Segments ziemlich weit hinter die Parapodien. Am stärksten sind die vordern Bänder auf dem 6. und 7., schwächer dagegen auf dem 8. Borstensegment. Auf dem 1.—7. Borstensegment ist der vorderste Rand frei von Drüsen. Die Rückenseite des

6. Borstensegments ist hinter den Parapodien etwas drüsenhaltig, ebenso, und zwar zunehmend, auf dem folgenden Segment (oft viel stärker als in Fig. 161a), während gleichzeitig diese mehr dichtstehenden Drüsen bis herunter gegen das Bauchmark reichen. Auf dem 8. Borstensegment beginnt ein dorsales Band abgesondert sichtbar zu werden (Fig. 161a); es ist am stärksten auf dem nächsten Segment (Fig. 161b) und nimmt allmählich nach hinten zu ab, um auf dem 15. Borstensegment durch einige äußerst spärliche Drüsen repräsentiert zu sein. Der hintere Teil des 8. Borstensegments ist abgesehen von dem obern Band ziemlich gleichmäßig, obwohl nicht besonders stark drüsenhaltig. Vom nächsten Segment an tritt ein deutliches Band längs jeder der beiden Seiten und zwei auf der Bauchseite längs dem Bauchmark auf (Fig. 165). Die Seitenbänder sind auf dem 9. Borstensegment ziemlich breit, nehmen aber nach hinten zu sehr schnell ab, indem sie, übrigens ausschließlich mit ihrem obern Teil, nur eine Strecke das 11. Borstensegment hinauf in Form zusammenhängender Drüsen vorhanden sind (Fig. 161b); mehr zerstreute Drüsen setzen das Band auf diesem und den nächsten Segmenten fort. Die untern Bänder nehmen gleichfalls nach hinten zu ab, sind jedoch deutlich noch auf dem 14. Borstensegment, danach nur unbedeutende Spuren.

Große Individuen besitzen auf dem 3. hintern borstenlosen Segment und auf der darauf folgenden wulstförmigen Partie einen starken Drüsenring rings herum, ebenso ist der hintere Teil der becherförmigen Partie stark drüsenhaltig, und Drüsen sind noch auf der Außenseite der Analcirren vorhanden. Die Innenseite der Cirren, der Analkonus etc. sind schwach drüsenhaltig. Bezüglich kleinerer Individuen vgl. Fig. 164!

Borsten. Die reduzierten Hakenborsten der Borstensegmente 1—3 haben einen ziemlich langen und groben, etwas gebogenen Innenteil; an größern Individuen trägt ihr äußerer Teil nur einen großen, nach hinten zu übrigens in der Regel stärkern und etwas mehr gebogenen Zahn; vgl. Fig. 313. Bei kleinern Individuen sind die Borsten durchgehends schwächer und auf dem vordersten oder bei sehr kleinen Individuen auf allen 3 Segmenten mit mehr als 1 Zahn versehen; Härchen fehlen jedoch. 1 Individuum von Rödberg z. B. besitzt auf dem 1. Borstensegment eine 4zählige Hakenborste (Fig. 312), deren großer Zahn ziemlich stumpf ist. Die Borsten der 2 folgenden Segmente 1zählig (Fig. 313). — Doppelte Borsten können manchmal vorkommen, vgl. unten!

Die vollausgebildeten Hakenborsten beginnen auf dem 4. Borstensegment; die Härchen stehen bei ihnen unter dem großen Zahn, und der Hals ist nach innen zu sowohl auf der Ober- als auf der Unterseite abgesetzt (Fig. 314). Ein mittelgroßes Individuum von Rödberg besitzt folgende Anzahl Zähne: 6⁴, 6—7⁵, 7⁶⁻⁷, 7—8⁸⁻²⁰. Die Anzahl der Hakenborsten auf den 11 vordern Borstensegmenten dieses Individuums beträgt 1, 1, 1, 9, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 15. Das weiter erwähnte große Individuum aus dem Herlöfjord besitzt auf den Borstensegmenten 1—6 folgende Anzahl von Hakenborsten: 1, 1, 1, 12, 14, 16. Ein 19 mm langes Individuum aus dem Kosterfjord besitzt auf den 12 vordern Borstensegmenten resp. 1, 1, 1, 3, 3, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 6 und ein anderes 30 mm langes Individuum auf den 8 hintern Borstensegmenten resp. 7, 7, 8, 7, 6, 6, 5, 5 Hakenborsten. Das oben erwähnte Individuum aus dem Öresund hat auf dem 1.—8. Borstensegment 1, 2, 1, 10, 10, 17, 18, 20 Hakenborsten.

Die vordern Haarborsten besitzen auf den 3 vordersten, besonders dem 2. Borstensegment ziemlich starke, deutlich verschieden breite Säume; die Spitze lang (Fig. 368). Nach hinten zu nehmen die Säume allmählich ab, sind schon auf dem 4. Borstensegment schwach und dann sehr schwach bis verschwindend. Die Spitze trägt am äußersten Ende einen feinen, deutlichen und von den Säumen wohl geschiedenen Haarpinsel (Fig. 315), der jedoch auf dem 3.—4. schwach und auf dem 1.—2. Borstensegment höchstens schwach angedeutet ist.

Auf dem 8.—11. Borstensegment, und wenigstens bei kleinern Individuen am stärksten auf dem 9.—11., sind diese vordern Haarborsten der Zahl nach wesentlich vermehrt. An mittelgroßen Individuen aus dem Trondhjemsfjord sind ca. 40 Stück beobachtet worden. Ein 22 mm langes Individuum aus dem Kosterfjord, 13./8. 1901, besitzt von diesen Borsten auf dem 8. Borstensegment 12—14, auf den folgenden Segmenten wesentlich mehr. Immer sind mehrere, offenbar die zuletzt hinzugekommenen, sehr fein und an Länge abnehmend.

Die hintern Haarborsten haben auf den 3 vordersten Borstensegmenten ziemlich breite Säume; auf dem 1. Borstensegment sind die Säume gleich (Fig. 316), oder etwas verschieden, auf den 2 folgenden schwach abnehmend. Die Spitze der Borsten ist hier wie sonst ziemlich lang. Nach hinten zu nehmen die Säume allmählich ab und werden ungefähr gleich groß (Fig. 370).

Die Basis der Spitze, also außen vor den Säumen, bildet in der Regel eine mehr oder weniger breite, nach außen zu wenig schmälere werdende Partie, leicht erkennbar an ihrer Hellheit und Klarheit.

Auf den vordersten Segmenten ist diese Partie schwach oder nur angedeutet (Fig. 316), wird aber nach hinten zu, besonders auf dem 12. und den nächstfolgenden Segmenten, wo die Partie etwas breiter als die besäumte Partie wird, ziemlich bedeutend, nicht zum wenigsten an Länge (Fig. 317, 370). Indessen finden sich auf dem (7.) 8.—11. Borstensegment eine geringere oder größere Anzahl Borsten, die eine gleichmäßig schmaler werdende, nicht besonders helle Spitze haben. Auf dem 7. Borstensegment ist 1 Borste mit einer Andeutung hiervon, d. h. nur einseitig verbreitert, beobachtet worden. Auf dem nächsten Segment sind 1—2 derartige nicht verbreiterte Borsten gefunden worden, und auf dem folgenden Segment (Fig. 369) sind sämtliche mit Ausnahme von 1—2 Borsten und auf dem 10. Borstensegment die Mehrzahl der Borsten von diesem Typus. Auf dem nächsten Segment sind 1 bis einige derartige Borsten vorhanden.

Größe. Die 3 größten der untersuchten Individuen stammen aus dem Herlöfjord, Gullmarfjord und Öresund; das erstgenannte mißt bis zum 7. Borstensegment inkl. 30 mm bei einer Dicke des 1. Borstensegments von 3 mm; von dem 2. Individuum ist nur das Hinterende vom 18. Borstensegment inkl. an bekannt und mißt dieser Teil in der Länge 18 mm bei einer größten Dicke von 2 mm; das 3. Individuum, das wie das 1. ziemlich zusammengezogen ist, mißt bis zum 7. Borstensegment inkl. 28 mm. Aus dem Trondhjemsfjord liegt ein Individuum vor, das bis zum 12. Borstensegment inkl. 39 mm lang ist bei einer größten Dicke von 1,5 mm; ungefähr ebenso große Individuen sind im Kosterfjord gefunden worden.

Geschlechtsreife. Nur das oben erwähnte große Individuum aus dem Gullmarfjord, ein ♀ (wann gefangen?), besitzt von allen untersuchten Individuen entwickelte Geschlechtsprodukte. Die übrigen Individuen sind in der Zeit von Ende Mai bis Ende August gefangen worden.

Röhre. Die Röhren sind ziemlich dünn; solche aus dem Kosterfjord, 180 m, bestehen aus graugelbem Schlamm mit zahlreichen Foraminiferen und etwas feinen Sandkörnchen. Andere von Rödberg, 210—270 m, sind vielleicht etwas fester und bestehen mehr ausschließlich aus feinem, hauptsächlich weißem Sand; der äußere Durchmesser einer Röhre beträgt 1,1 und der innere ungefähr 0,8 mm.

Fundnotizen. Öresund, südwestlich von der Knæhaksbake, 29 m. 1 Indiv. (LÖNNBERG; vgl. 118, S. 40).

Gullmarfjord, zwischen Flatholmen und Tistholmen. 1 Individ. (WIRÉN).

Væderöarne (Bohuslæn), 45 m. 1 Individ. (Gb.M.)

Kosterfjord, östlich von Sneholmarne, ca. 125 m, loser Schlamm, Felsterrassen. Mehrere Individ., teilweise etwas größere Individ. als die folgenden.

Kosterfjord, östlich von Sneholmarne, ca. 180—200 m, loser Schlamm. Mehrere Individ.

Kosterfjord, 210 m. 1 Individ. (Gb.M.).

Kosterfjord, Styrsö, 35—60 m. 2 kleine Individ. (R.M.).

Gegend von Bergen, Herlöfjord, Sæterstöl. 1 Individ. (ÖSTERGREN).

Trondhjemsfjord, Rödberg, westliche Bucht, 210—270 m, Sandschlamm. 1 Individ.

Trondhjemsfjord, Rödberg, westliche Bucht, 230—280 m. 1 Individ.

Trondhjemsfjord, Gjetstrand, dicht vor Gjeten, ca. 285 m, Schlamm. 2 Individ. (Thj.M.).

Trondhjemsfjord, Gjetstrand, ca. 350 m, Schlamm mit etwas Kies. 1 Individ. (Thj.M.).

Ältere Fundangaben. Kattegat (55, p. 93; 103, p. 345).

Skagerrak (55, p. 93; 46, p. 412 [105, p. 113]). Nordsee (109, p. 68).

Regeneration. Kosterfjord: 1 Individ.: 3 und 1 Individ.: 4 vordere Borstensegmente; 1 Individ.: 12 hintere Borstensegmente. Rödberg: 1 Individ.: 2 vordere Borstensegmente.

Parasiten. 1 Individ. von den Væderöarne besitzt zerstreute *Loxosoma*-Individuen nahe den Parapodien der Borstensegmente 14—20 und außerdem 1 Individ. auf dem 1. hintern borstenlosen Segment.

Gattung *Heteroclymene* n. g.

Die Nuchalorgane ziemlich lang. Deutliche Kopfsäume. Die Proboscis mit niedrigen Papillen. Hinter dem Mund 2 seitenständige, besonders nach vorn und oben zu wohlabgesetzte, starke Drüsenfelder. Segmente mit Kragen fehlen. Die Parapodien des 8. Borstensegments etwas vor der Mitte des Segments. Deutliche hintere borstenlose Segmente sind vorhanden; das letzte ist kurz und an dem zusammengezogenen Hinterende ziemlich hervorstehend im

Verhältnis zur unmittelbar folgenden becherähnlichen Partie. Der Ventralcirrus am längsten, die übrigen Cirren verschieden lang. Analzapfen deutlich; die Analöffnung, in ruhender Lage, nicht hervorstehend oder eingesenkt. Kopfscheibe mit deutlichen Drüsen. Die vordern Segmente mit deutlichen Drüsenbändern. Die Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments sind stark umgewandelt, beinahe stachelähnlich und in der Regel in der Einzahl vorhanden; der Hals der vollentwickelten Hakenborsten ist nach innen zu deutlich abgesetzt; die Härchen zusammen unter dem großen Zahn stehend. Die vordern Haarborsten mit schwachen Säumen und deutlich geschiedenem Haarpinsel. Die hintern Haarborsten besitzen eine schmale, fast glatte Spitze. Röhren frei und gerade, ziemlich dünn.

Der Hals der entwickelten Hakenborsten ist deutlich schräg gestreift. — Zu dieser Gattung gehört, außer der unten beschriebenen Art, nicht unwahrscheinlich *Praxilla köllikeri* M'INTOSH (84, p. 402), besonders aus dem Grunde, weil wahrscheinlich vordere seitenständige Drüsenfelder (Fig. 6, tab. 46) vorhanden sind.

Heteroclymene robusta n. sp.

(Taf. 5, Fig. 171—178; Taf. 10, Fig. 318—320; Taf. 12, Fig. 371—372.)

Die vordere Spitze des Kopfs ziemlich klein. Die Kopfsäume mit deutlichen Seiteneinschnitten und nach hinten zu in der Mittellinie mit einem seichten Einschnitt. Ocellen fehlen. 19 borstentragende und 5 hintere borstenlose Segmente; von den letztern ist das 5. und besonders das 4. sehr kurz. Von den Analcirren ist teils eine geringere Anzahl fingerförmig, teils eine größere Anzahl kurz; innerhalb jeder Gruppe ziemlich gleichförmig (mit Ausnahme des Ventralcirrus). Nephridien im 7.—9. Borstensegment. Deutliche vordere Drüsenbänder auf dem 1.—9. Borstensegment, am schwächsten nach vorn zu, auf dem 3. bis an den Hinterrand und auf dem 4. bis etwas hinter die Parapodien fortgehend. Auf dem 9. Borstensegment ist das Drüsenband schwach und auf der Bauch- und besonders auf der Rückenseite, wo ein freistehendes

dreieckiges Drüsenfeld vorhanden ist, etwas geteilt; Ansatz zu etwas Ähnlichem auf dem vorhergehenden Segment. Die stachelähnlichen Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments kurz und stark, der äußere Teil spitz und innen vor der Spitze etwas eingekniffen. Die ausgebildeten Hakenborsten mit bis zu (8—)9 Zähnen. Beide Arten von Haarborsten haben lange Spitzen, wovon die der hintern auf der Mehrzahl der Segmente, am stärksten ungefähr auf dem 9.—16. Borstensegment, an der Basis deutlich verbreitert sind.

Färbung. Ein am 18./6. 1901 in der Indals-Bucht, 150 m, gefangenes Individuum zeigt folgende Färbung.

Das 3. Borstensegment ist hinter den Parapodien schwach, nach hinten jedoch etwas zunehmend rot punktiert. Das nächste Segment hat wenige Punkte vor den Parapodien, außer am Vorderrand, wo ein scharf abgesetztes Band sich findet; hinter den Parapodien nehmen die Punkte ziemlich plötzlich zu und können ganz hinten nicht mehr voneinander geschieden wahrgenommen werden. Das 5. Borstensegment hat äußerst wenige Punkte vor den Parapodien, ist dagegen hinter diesen ganz rot. Die Borstensegmente 6 und 7 ähneln dem 5., das erstere hat aber fast keine und das letztere überhaupt keine vordern Punkte; auf dem 7. nimmt außerdem die rote Färbung etwas nach hinten zu ab, indem sie gleichzeitig in Brangelb übergeht. Das 8. Borstensegment weist keine Punkte auf. Die rote Färbung ist hell und klar.

An einer Reihe größerer Individuen ist das Hinterende dicht vor den Cirren und besonders auf den Runzeln rings um den Anus (Fig. 175) rotbraun gefärbt.

Äußerer Körperbau. Die Kopfscheibe ist im Leben plan mit ziemlich jäh aufwärtsstehenden Säumen; an konserviertem Material ist die ganze Scheibe gern eingebuchtet und geht weniger scharf in die Säume über. Diese sind ziemlich schmal (ihre wirkliche Breite tritt an konservierten Individuen fast niemals deutlich hervor); ihr vorderer Teil nimmt allmählich nach hinten zu. Es kommt dann der deutliche Seiteneinschnitt (Fig. 171), worauf der hintere Teil der Säume etwas nach hinten zu abnimmt. In der Mittellinie findet sich hier ein ziemlich seichter, runder Einschnitt (Fig. 176). Abgesehen von diesen Einschnitten sind die Säume, wenigstens an konserviertem Material, in der Regel mit mehr oder weniger deutlichen und unregelmäßigen Einschnitten versehen, am

stärksten auf dem hintern Teil der Säume. Die vordere Spitze des Kopfs ist rund und nicht besonders groß (Fig. 177). Die Nuchalorgane reichen kaum an die Seiteneinschnitte heran. Ocellen fehlen.

Eine völlig ausgestülpte Proboscis ist nicht beobachtet worden; das für die Untersuchung der Proboscis am besten geeignete Individuum ist in Fig. 177 wiedergegeben. Hier sind an der zum Teil und offenbar unregelmäßig eingezogenen Proboscis ringsherum, besonders aber auf der hintern Seite, schwach erhabene und untereinander wenig abgesetzte Papillen zu sehen, die in mehr oder weniger deutlichen Längsreihen angeordnet sind. Eine Sektion der fraglichen und einiger anderer Individuen scheint zu zeigen, daß der vordere papillenbekleidete Teil der Proboscis deutlich kürzer als der hintere ist; dies kann indessen darauf beruhen, daß der hintere Teil an einer eingezogenen Proboscis mehr gestreckt liegt als der vordere, m. a. W. es ist ziemlich wahrscheinlich, daß auch hier eine (in ausgestülptem Zustand) ziemlich regelmäßige Proboscis vorhanden ist. Die mittlere, helle Blase in Fig. 177 besteht aus dem hintern Teil des stark erweiterten Eingangs zum Oesophagus; ein deutlicher Drüsenstreifen zeichnet den Übergang von der Oberfläche der Proboscis zu dem nach innen zu folgenden Teil des Ernährungskanals aus.

Die Partie vor dem 1. Borstensegment wird vor allem durch 2 starke, an zusammengezogenen Individuen etwas kissenförmige Drüsenfelder ausgezeichnet; sie liegen hinter dem Munde und erstrecken sich von der Bauchseite, wo sie deutlich geschieden sind (Fig. 177), nach den Seiten hinauf (Fig. 171) so weit, daß sie von der Rückenseite aus gesehen werden können (Fig. 176). Nach oben und vorn scheinen sie besonders gut begrenzt durch eine rinnenförmige Vertiefung, von der auf jeder Seite eine seichtere Vertiefung nach dem (normalen) Seiteneinschnitt der Kopfsäume zu ausgeht. Die Rückenseite der Partie dicht vor dem 1. Borstensegment, wie auch besonders der vordere Teil dieses Segments, auch etwas unter den Parapodien, ist ziemlich grob längsgefurcht (Fig. 176). Das 1. Borstensegment ist etwas kürzer als das folgende; das 4. Borstensegment ist das kürzeste, und vom folgenden an nehmen die nächsten Segmente ziemlich stark zu. Die Parapodien des 8. Borstensegments sind etwas vor der Mitte belegen. Das 9. Borstensegment ist nicht besonders lang, dann nimmt die Länge der Segmente bedeutend zu; vgl. unter Größe. Diese langen hintern Borstensegmente scheinen sich leicht voneinander zu trennen, weshalb es außerordentlich schwer ist, vollständige In-

dividuen zu erhalten; so ist auch nur ein solches erhalten worden: es besitzt 19 Borstensegmente.

Zu hinterst kommen dann 5 borstenlose Segmente (ohne Ausnahme an zahlreichen Individuen beobachtet); die 3 vordersten sind ziemlich groß, jedoch an Länge abnehmend (Fig. 173); das 3. wie auch das 4. hat eine schwach hervortretende hintere Grenze. Das letztere ist sehr kurz, doch als solches deutlich, weil es, in Übereinstimmung mit den übrigen dieser Segmente, Parapodienrudimente trägt. Diese sind sehr deutlich auf den 3 ersten Segmenten, werden dann bedeutend schwächer, doch bleibt u. a. eine deutliche Unterbrechung in den ringsherum angeordneten, hintern Drüsen der 2 hintern Segmente bestehen; die Parapodienrudimente nähern sich nach hinten hin immer mehr der Bauchseite. Das 5. borstenlose Segment ist etwas stärker als das 4., und sein hinterer Teil bildet an zusammengezogenen Hinterenden (Fig. 173) eine von dem folgenden, becherförmigen Teil deutlich abgesetzte und etwas wulstförmige Partie. Der becherförmige Teil ist nicht besonders lang, oft stark eingebuchtet und im übrigen fest und deutlich glänzend.

Von den Analcirren ist der ventrale am längsten; in schlaffem Zustand beträgt seine Länge mehr als die Hälfte des Durchmessers des Hinterendes, in zusammengezogenem nur ungefähr ein Drittel desselben Maßes. Die Mehrzahl der übrigen Cirren ist kurz und in der Regel einander gleich¹⁾; in einzelnen Fällen ist der eine und andere an der Spitze zweigeteilt; (Fig. 172a und b). Außerdem finden sich immer einige längere, meistens ziemlich gleichlange Cirren, die jedoch die Größe des ventralen Cirrus nicht erreichen (Fig. 173—175). Die langen Cirren scheinen in keiner besondern Ordnung gestellt zu sein; so zeigt z. B. ein Individuum 3 solche Cirren auf der einen und 6 auf der andern Seite. 2 lange Cirren stehen selten nebeneinander. Dies trifft jedoch bei 2 von den ebenerwähnten 6 Cirren ein; über diesen zweien kommt unmittelbar 1 kurzer und 1 langer 2mal. Die Anzahl der Cirren nimmt ziemlich gleichmäßig mit dem Wachstum zu, dagegen nicht gerade die der langen Cirren, all dies nach den folgenden Serien zu urteilen, wo die Größe der Individuen vom Anfang der Serien nach ihrem

1) Wenigstens in einem Fall findet sich zwischen dem Ventralcirrus und dem 1. langen Cirrus auf der rechten Seite nur 1 kurzer Cirrus, dem Ventralcirrus zunächst, ausgebildet, außerdem aber ein hervorragender, schwach eingebuchteter Rand, ungefähr 6—7, hier also nicht geschiedenen Cirren entsprechend.

Ende hin zunimmt, und wo die erste Zahl die Gesamtanzahl der Cirren, die andere die Anzahl der langen Cirren angibt.

Gegend von Bergen: 30 : 7; 32 : 6; 32 : 8 (einige halblang); 42 : 7; 44 : 10; 45 : 5; 46 : 5; 49 : 10(—12); 50 : 5. Trondhjemsfjord: 28 : 7; 30 : 11; 42 : 8; 45 : 12.

Die Partie rings um den Anus bildet eine ziemlich plabe Scheibe (Fig. 174); erst wenn die Analöffnung etwas erweitert wird, wird sie gleichzeitig etwas nach hinten geschoben (Fig. 175). Der Analzapfen ist ziemlich schmal, aber deutlich; zwischen diesem und dem Ventralcirrus scheint eine schmale Bauchmarkpartie hervorzutreten (Fig. 174). Die Runzeln, die herumstehen und bis an die Analöffnung heranreichen, enden hier mit kleinen, dem Analzapfen ähnlichen Anschwellungen (Fig. 175).

Die Borstensegmente 7—9 besitzen Nephridien; ihre deutlichen und etwas längsgestellten, hervorragenden äußern Mündungen sind in Fig. 171 zu sehen.

Hautdrüsen. Die Kopfscheibe ist ziemlich gleichmäßig und stark drüsenhaltig (Fig. 176); am schwächsten besetzt ist das Gebiet zwischen den Nuchalorganen. Die Drüsen auf der Innenseite der Säume sind von denen der Kopfscheibe wohl geschieden, besonders bei kleinern Individuen, und lassen den obern Rand der Säume frei. Die Mundgegend und die dem 1. Borstensegment nächstliegende Partie ist ziemlich schwach drüsenhaltig; auf dem Rücken hinter den Säumen stärkere Drüsen (Fig. 176). Am stärksten treten die beiden seitenständigen Drüsenfelder hervor, die auf der Bauchseite, besonders nach vorn zu, ziemlich weit voneinander abstehen. Die Borstensegmente 1 und 2 besitzen vordere deutliche Drüsenbänder und sind im übrigen, besonders das letztere, ziemlich stark, obwohl in der Regel verstreut drüsenhaltig; bei sehr großen Individuen sind jedoch diese Segmente und vor allem das 2. fast vollständig mit Drüsen bedeckt (in Fig. 171 treten diese Drüsen nur schwach hervor). Das 2. Borstensegment hat einen schmalen vordern, drüsenfreien Rand; stärker auf dem nächsten Segment, nimmt er später ab und ist auf dem 7. verschwunden. Auf dem 1. und 2. Borstensegment tritt das Bauchmark durch die Abwesenheit von Drüsen ziemlich hervor; auf den folgenden Segmenten wird es weniger sichtbar. Das 3. Borstensegment ist stark drüsenhaltig, auch hinter den Parapodien, obwohl hier etwas nach hinten zu abnehmend. Auf dem 4. Borstensegment reicht das Drüsenband bis etwas hinter die Parapodien; der hintere Teil des Segments besitzt, wie auch die

entsprechenden Teile der beiden folgenden Segmente, gleichsam einen schwach färbbaren Boden und sehr spärliche Drüsen im übrigen. Auf dem 5. Borstensegment reicht das Drüsenband, das übrigens oft sich teilweise ziemlich schwach färbt, nur bis zu den Parapodien. Die Drüsenbänder auf den 4 folgenden Segmenten nehmen allmählich an Breite ab. Auf dem 6. Borstensegment beginnen also die Drüsen gleich oberhalb der Haarborsten der Parapodien zu verschwinden, m. a. W. die hintere, mehr drüsenfreie Fläche ragt hier hervor. Auf dem 7. Borstensegment sind diese hineinragenden Partien länger, und auf dem 8. reichen sie bis beträchtlich vor die Haarborsten (Fig. 178), während gleichzeitig ähnliche Ausbuchtungen von der vordern Seite des Drüsenbands her sich hineinziehen (Fig. 178); auf dem 9. Borstensegment ist schließlich das Drüsenband durch ähnliche hineinragende Partien vollständig in 3 Teile geteilt, von denen der mittlere, dreieckige (bei kleinern Individuen viel kleinere) auf der letztgenannten Figur zu sehen ist. Auf dem 7. Borstensegment liegen die übrigens durchgehends ziemlich stark drüsenhaltigen Mündungen der Nephridien wenig von dem Drüsenband geschieden; auf dem 8. und besonders auf dem 9. Borstensegment, wo übrigens das Drüsenband auch auf der Bauchseite fast unterbrochen sein kann (Fig. 171), liegen die resp. Mündungen frei. Auf dem 10. Borstensegment finden sich schwache Drüsen mitten in der Rückenlinie zwischen den Parapodien. Die hintern Teile der Borstensegmente 7—9 sind, wie die hintern Segmente des Körpers, schwach und sehr verstreut drüsenhaltig.

Das 1. borstenlose hintere Segment zeichnet sich vor allem durch starke Drüsen auf den Parapodienrudimenten und ein den Rücken umfassendes Drüsenband darüber aus. Auf den folgenden 3 Segmenten etwas Ähnliches, aber abnehmend; das 5. oder hinterste dieser Segmente mit etwas stärkeren Drüsen, besonders ziemlich starkem obern Band (Fig. 173). Die becherförmige Partie nach hinten zu etwas drüsenhaltig, jedoch nicht bis an die Cirren; diese und die Analgegend nicht drüsenhaltig.

Borsten. Die „Stacheln“ des 1.—3. Borstensegments sind stark, gerade oder wenig gebogen; in einigen Fällen ist ein unterer, ähnlicher, nicht ausgewachsener Stachel beobachtet worden. Der äußere Teil der Stacheln ist meistens sehr spitz und etwas innen vor der Spitze eingekniffen (Fig. 319). Diese Borsten nehmen etwas an Größe nach hinten hin zu.

Die folgenden Segmente besitzen ausgebildete Hakenborsten,

deren Härchen, die unter dem großen Zahn verlaufen, ein wenig nach innen von der Basis derselben befestigt sind (Fig. 320). Auf dem 4. Borstensegment können ganz oben 1—2 Hakenborsten etwas vereinfacht sein, m. a. W. verhältnismäßig wenige Zähne besitzen; im übrigen läßt sich die Anzahl der Zähne ungefähr auf folgende Weise angeben: 6⁴, 6—7⁵⁻⁶, 7⁷⁻⁹, 7—8¹⁰⁻¹⁹. Zu beachten ist, daß wenigstens teilweise noch 1 Zahn vorhanden ist; so sind auf dem 10. Borstensegment z. B., nach besonders genauer Untersuchung, 9 Zähne beobachtet worden (Fig. 320). Schließlich kann erwähnt werden, daß die Hakenborsten der hintersten Segmente etwas schwächer ausgebildet sind als die der vorhergehenden.

Die Borstensegmente 4—12 eines mittelgroßen Individuums und die Borstensegmente 13—19 eines ähnlichen, beide von Rödberg, besitzen folgende Anzahl Hakenborsten: 17, 15, 23, 29, 31, 31, 31, 32, 33 und 35, 36, 26, 23, 22, 19, 19. Die Borstensegmente 4 und 5 besitzen bei 2 andern Individuen, einem ziemlich kleinen und einem etwas größern, 6 und 11, resp. 10 und 15 Hakenborsten.

Die vordern Haarborsten haben besonders nach hinten zu lange Spitzen. Die Säume sind auf den 2 vordersten Borstensegmenten deutlich verschieden breit, beide jedoch schmal; nach hinten zu werden die Säume immer schmaler und undeutlicher und sind bald im äußersten Teil der Borste ganz verschwunden. Die Spitzen besitzen, mit Ausnahme der vordersten Borstensegmente, einen deutlichen Haarpinsel, am stärksten an den längsten Spitzen (Fig. 318).

Die hintern Haarborsten haben schmale, wenig verschieden große Säume und sehr lange Spitzen (Fig. 371). Die Borsten der Borstensegmente 1—3 besitzen jedoch verhältnismäßig kurze Spitzen und etwas breitere Säume, von welch letztern einige, besonders auf dem 2. Borstensegment, deutlich von verschiedener Breite sind. Die Basis der Spitzen ist ungefähr vom 4. Borstensegment an etwas verbreitert; es nimmt dies nach hinten hin zu und ist ungefähr auf dem 9.—16. Borstensegment sehr deutlich. Der verbreiterte Teil der Spitzen scheint oft (Fig. 372) nach innen zu durch einen schwachen Einkniff abgeschlossen zu werden, worauf die Säume allmählich unterschieden werden können. Auf dem 17. Borstensegment sind einige Borsten schwach oder nur auf der einen Seite verbreitert auf dem 18.—19. Borstensegment sind mehrere der oberen Borsten überhaupt nicht verbreitert.

Der äußere schmale Teil der Spitzen der hintern Haarborsten ist mit Ausnahme vielleicht der der vordersten Borstensegmente

nicht völlig glatt, sondern mit einem, besonders nach vorn zu sehr feinen und schwachen Haarpinsel versehen; dieser ist übrigens in den Figuren nicht wiedergegeben.

Größe. Das Vorderende eines großen Individuums aus dem Trondhjemsfjord mißt in der Länge bis zum 9. Borstensegment inkl. 65 mm bei einer größten Dicke von 3 mm. 2 hintere Segmente, ungefähr die Borstensegmente 16 und 17, sind bei einem andern Individuum nicht weniger als 38, resp. 50 mm lang in gestrecktem Zustand; die größte Dicke (abgesehen von den Parapodien) beträgt nahezu 2,5 mm.

Geschlechtsreife. Ein ♀ von Gjetstrand, 19./8. 1901, besitzt nur kleine Eier, wovon die größten $0,252 \times 0,262$ mm messen.

Röhre. Die freien, geraden Röhren sind ziemlich zerbrechlich und ziemlich dünn. Eine Röhre von Rödberg, 270—300 m, ist aus ziemlich feinem grauschwarzem Sand und sehr wenigen Foraminiferen gebaut; der äußere Durchmesser 3, der innere ungefähr 2,2 mm. Bei andern Röhren, z. B. von Böllholmene, ist auch viel Schlamm in den Röhren enthalten. Eine gröbere Röhre aus dem Hardangerfjord, äußerer Durchmesser 4, innerer reichlich 3 mm, besteht innen hauptsächlich aus einer dünnen Schicht von feinem Sandkörnchen; außen ist sie dicht mit zahlreichen Foraminiferen, Fragmenten von Muschelschalen, Echinidenstacheln und kleinen Schnecken besetzt, mit letztern spärlich. Eine Röhre aus der Indals-Bucht besteht aus ziemlich grobem Sand, großen Schalenscherben und großen Sandkörnern, die letztern ziemlich spärlich und im übrigen wohl befestigt.

Fundnotizen. In der Mehrzahl der Fälle ist nur der hinterste Teil des Körpers, vom 3. oder 4. hintern borstenlosen Segment an, erhalten worden.

Hardangerfjord, Masterhavn, 20—160 m (WIRÉN).

Gegend von Bergen, Hjeltefjord, Traettefluen, 140 m.

Gegend von Bergen, Hjeltefjord, westnordwestlich von Böllholmene, bis 170 m.

Gegend von Bergen, Hjeltefjord, nordwestlich von Gjetanger, 100—125 m (APPELLÖF).

Gegend von Bergen. Byfjord, mehrere Lokalitäten, u. a. aus 270—350 m (APPELLÖF).

Gegend von Bergen, Osterfjord, gleich östlich von der Kirche in Hammer (APPELLÖF).

Trondhjemsfjord, Rödberg, 90—140, 210—270, 270—300 m; 60 m, Steine, unbedeutend Schlamm.

Trondhjemsfjord, Rödberg, westliche Bucht, 70—110, 350 m.

Trondhjemsfjord, Rödberg, westliche Bucht, 180 m, Schlamm mit Schalen, Steinen und Sand.

Trondhjemsfjord, Rödberg, westliche Bucht, 195 m, Schlamm mit Steinchen, etwas Schalen und alte *Lophohelia*.

Trondhjemsfjord, Indals-Bucht, 140 m, Sandschlamm mit Schalen und Steinen.

Trondhjemsfjord, Gjetnes, 350 m, Schlamm und Schalenkies (Thj.M.).

Trondhjemsfjord, Gjeten, 440 m, Schlamm und sehr wenig Kies (Thj.M.).

Trondhjemsfjord, Gjetstrand, 140, 215, 250, 280 m, Schlamm und teilweise Kies (Thj.M.).

Im Magen von *Centridermichthys uncinatus*, 1 kleines Individ. (Thj.M.).

Regeneration. Rödberg: 1 Individ.: 6 vordere Borstensegmente.

Gattung *Pseudoclymene* n. g.

Die Nuchalorgane sehr kurz. Deutliche Kopfsäume. Die Proboscis ohne Papillen. Segmente mit Kragen fehlen. Die Parapodien des 8. Borstensegments beträchtlich vor der Mitte gelegen. Deutliche hintere borstenlose Segmente, wovon die letzten sehr kurz sind; unmittelbar auf diese folgt eine kurze becherförmige Partie. Analcirren schmal, der ventrale am längsten und die übrigen wenig verschieden. Der Analkonus kurz, direkt von der Basis der Cirren ausgehend; Analzapfen deutlich. Die Kopfscheibe schwach drüsenhaltig. Die vordern Segmente mit deutlichen Drüsenbändern. Die Hakenborsten der Borstensegmente 1—3 sind stark umgewandelt, teilweise stachelähnlich und in der Regel in der Einzahl vorhanden. Der Hals der vollausgebildeten Hakenborsten nach innen zu auf der Unterseite schwach abgesetzt; die Härchen unter dem ziemlich schwach umgebogenen großen Zahn zusammenstehend. Die vordern Haarborsten mit schwachen Säumen und schwachem, un deutlich abgesetztem Haarpinsel. Die hintern Haar-

borsten besitzen kurze, teilweise schwach behaarte Spitzen. Röhren in der Regel frei und gerade, ziemlich dünn.

Wahrscheinlich ist eine schwache Divergenz der Nuchalorgane nach vorn zu für die Gattung kennzeichnend; vgl. unten. Der Hals der entwickelten Hakenborsten ist deutlich schräg gestreift. — Zu dieser Gattung gehört wahrscheinlich *Praxilla capensis* M'INTOSH (84, p. 404) = *Praxilla praeternissa* MALMGREN var. *capensis* M'INTOSH (134a, p. 73).

Pseudoclymene quadrilobata (M. Sars).

(Taf. 6, Fig. 181—186; Taf. 10, Fig. 321—329.)

Clymene quadrilobata M. Sars (16, p. 15, tab. 2, fig. 18—22), non *Clymene gracilis* M. Sars; siehe S. 183.

Euclymene (Praxillella) quadrilobata (Sars) Verrill (124, p. 655).

Die vordere Spitze des Kopfs klein. Die Kopfsäume stark aufwärtsstehend, mit deutlichen Seiteneinschnitten und nach hinten zu in der Mittellinie deutlich geschieden. 2 Gruppen von Ocellen sind vor dem Mund vorhanden. 19 borstentragende und 5 hintere borstenlose Segmente; von den letztern sind die 3 letzten sehr kurz. Die Analcirren (mit Ausnahme des ventralen) etwas länger als der Analkonus. Nephridien im 6.—9. Borstensegment. Deutliche vordere Drüsenbänder auf dem 1.—8. Borstensegment, 'am stärksten auf dem 4.; eine schwache Andeutung zu einem Drüsenband auf dem 9. Borstensegment. Die 3 hintersten borstenlosen Segmente mit gleichmäßig schmalen Drüsenringen ringsherum. Die umgewandelten Hakenborsten des 1.—3. Borstensegments sind stark, immer ungezähnt, mit in der Regel gleichmäßig schmaler werdender, mehr oder weniger gebogener Spitze; der innere Teil meistens mehr oder weniger gebogen. Die ausgebildeten Hakenborsten mit bis zu 8 Zähnen. Beide Arten von Haarborsten haben kurze Spitzen, besonders die hintern. Bei der Mehrzahl der hintern Haarborsten ist die äußerste Partie des saumtragenden Teils deutlich verbreitert.

Färbung. 1 kleineres Individuum aus dem Skjörufjord ist fein rot punktiert auf den hinter den Parapodien gelegenen Teilen

des 3.—8. Borstensegments; äußerst fein auf dem 3., im übrigen am stärksten auf dem 4. und am schwächsten auf dem 8. Vor den Parapodien sind die Borstensegmente 4—6 sehr schwach punktiert, jedoch mit Ausnahme von besonders unten ziemlich starken Ringen am Vorderrand. Auf dem 7. und 8. fehlen rote Punkte vor den Parapodien.

Äußerer Körperbau. Die Kopfsäume sind stark entwickelt und von der Kopfscheibe gerade aufwärtsstehend; nach der kleinen und schwach hervorragenden vordern Spitze des Kopfs (Fig. 185) nehmen die Säume ziemlich schnell ab, ebenso in einem starken Bogen nach den beiden Seiteneinschnitten zu, die ziemlich weit rückwärts gelegen sind (Fig. 184) und deren Bodenlinie eine bestimmte Länge hat, mag diese Linie gerade sein (Fig. 182b) oder bogenförmig. Die hintern Saumpartien sind ziemlich stark gerundet, besonders nach der Mittellinie zu, wo sie ein kurzes, aber deutliches Stück zwischen sich frei lassen (Fig. 184). Die Nuchalorgane sind sehr kurz und divergieren nach vorn zu schwach. Ocellen finden sich vor dem Mund beiderseits an der vordern Spitze des Kopfs; die beiden Gruppen sind etwas bogenförmig angeordnet und umfassen bei größern Individuen (Fig. 185) zahlreiche Ocellen; bei kleinern Individuen ist die Anzahl weit geringer.

Die Proboscis scheint folgenden Bau zu besitzen. Zuerst ein basaler Teil, in längsziehende, sehr niedrige und wenig abgesetzte faltenförmige Partien geteilt, deren Zahl ungefähr 36 beträgt und die gleichmäßig ringsherum verteilt sind, nach vorn zu jedoch immer kürzer und kürzer werden. Dieser Teil ist auf der hintern Seite der Proboscis in Fig. 186 etwas zu sehen; er ermangelt wenigstens deutlich ausgebildeter und regelmäßig abgesetzter Papillen, darf aber als zunächst dem papillenbekleideten Teil der Proboscis bei der vorhergehenden Art entsprechend angesehen werden, obwohl er im übrigen in allem schwächer entwickelt ist als dieser. Übrigens scheint er in gewissen Lagen — ob zu Anfang der Herausstülpung der Proboscis oder zu Ende ihrer Einziehung, bleibe dahingestellt — den Mund von hinten als eine große, nach hinten hin zunehmende und nach vorn zu verschwindende Falte zu umgeben, ungefähr wie es Fig. 182a andeutet (oft beobachtet). Nach innen zu von diesem Teil kommt dann eine dünnwandige, ringsherum gleiche Partie, innen begrenzt von einer schmalen Drüsenlinie.

Die vordern Borstensegmente sind untereinander (Fig. 182a) ziemlich gleich; das 7. ist jedoch am längsten. Die Parapodien

des 8. Borstensegments sitzen beträchtlich vor der Mitte. Die folgenden Borstensegmente, wenigstens bis zum 14.—15. inkl., sind in gestrecktem Zustand sehr lang. Insgesamt sind, nach Sars (16, p. 15), 19 Borstensegmente vorhanden, wovon die letzten ziemlich bedeutend an Länge abnehmen.

Ganz hinten kommen dann 5 hintere, borstenlose Segmente (Fig. 183), wovon die 2 vordern ziemlich langgestreckt sind mit deutlichen Parapodienrudimenten und Grenzen. Die 3 übrigen sind sehr kurz und nehmen im übrigen etwas nach hinten zu ab; sie sind nur durch ihre ringsherum gehenden Drüsenringe zu unterscheiden. Der folgende schwach becherförmige Teil ist kurz und ziemlich fest.

Sämtliche Analcirren sind fingerförmig und schmal, von einer dreieckigen Basis ausgehend (Fig. 183). Der ventrale Cirrus ist deutlich länger als die übrigen Cirren und ungefähr gleich dem halben Durchmesser des Hinterendes. Die übrigen Cirren sind durchgehends etwas, wenn auch in der Regel unbedeutend, an Länge verschieden; an einem Individuum mit 31 Cirren sind die 2 dem Ventralcirrus nächstliegenden nur ungefähr halb so lang wie die übrigen, während gleichzeitig 2 zu oberst auf der Rückenseite gelegene verhältnismäßig kurz sind. Von den 21 Cirren, die das in Fig. 183 abgebildete Individuum besitzt, ist 1 Cirrus etwas unsymmetrisch und nicht völlig bis zur Basis in 2 Teile geteilt.

Der Analkonus, der von der Basis der Analcirren ausgeht, ist kurz und scheint etwas rund zu sein; er besitzt in Fig. 183 eine etwas erweiterte Analöffnung. Der Analzapfen ist deutlich, dagegen tritt die Bauchmarkpartie hier ziemlich schwach hervor.

Die Borstensegmente 6—9 besitzen Nephridien.

Hautdrüsen. Die Kopfscheibe ist sehr schwach drüsenhaltig, am deutlichsten zwischen den Nuchalorganen (Fig. 184). Die Innen-seite der Säume ist möglicherweise etwas stärker drüsenhaltig, besonders dicht neben dem obern Rand. Außerhalb der Säume liegen die stärksten Drüsen auf der Rückenseite. Der vordere Teil des Körpers besitzt mit Ausnahme von mehr oder weniger starken zerstreuten Drüsen vordere Bänder auf dem 1.—8. Borstensegment. Die Bänder lassen den vordersten Rand der Segmente frei und reichen ohne eine bestimmte Grenze bis etwa hinter die Parapodien; ihre Stärke nimmt etwas zu bis zum 4. Borstensegment, um dann allmählich nach hinten zu abzunehmen (Fig. 181, 182a). Auf dem 9. Borstensegment findet sich insofern ein schwacher Ansatz zu

einem Band, als die Drüsenfelder vor den Hakenborsten etwas stärker sind als die hintern und im übrigen, besonders auf der Bauchseite, untereinander durch schwache Drüsen verbunden sind. Das Bauchmark ist auf dem 1.—3. Borstensegment nur unbedeutend mit Drüsen versehen. Auf dem 4.—8. Borstensegment nehmen ziemlich starke Längsbänder von Drüsen die Seitenpartien des Bauchmarks ein; der mittlere freie Streifen erweitert sich etwas direkt unter oder gleich hinter den Parapodien, besonders deutlich auf dem 6.—8. Borstensegment. Die mehr zerstreuten Drüsen auf diesen vordern Segmenten scheinen (Fig. 182a) am stärksten auf dem 3. und 4. Borstensegment zu sein; das 7. ist auf den Seiten nach hinten zu ziemlich spärlich besetzt, ebenso das 8. bis an das Drüsenband heran, das jedoch auf der Rückenseite und vor allem längs dem Bauchmark etwas ausgezogen ist.

Bei größern Individuen sind die hintern zerstreuten Drüsen etwas kräftiger als oben gesagt worden, besonders auf dem 4.—7. Borstensegment, wo die vordern Bänder bedeutend schwächer als solche neben den übrigen Drüsen hervortreten.

Auf den hintern Segmenten finden sich außer zerstreuten, besonders nach hinten zu sehr schwachen Drüsen zwischen den Parapodien schwache, nach hinten hin etwas zunehmende Drüsenstreifen auf der Oberseite sämtlicher Segmente, auf der Unterseite ungefähr vom 14. Borstensegment an. Längs den Seiten des Bauchmarks, das im hintern Teil des Körpers nirgends von Drüsen gedeckt wird, finden sich schwache, nach hinten zu verschwindende Drüsenbänder. Die hintern borstenlosen Segmente (Fig. 183) besitzen deutliche, schmale Drüsenbänder ringsherum in ihrem hintern Teil, am schwächsten auf den 3 letzten Segmenten, wo in den Bändern übrigens keine Parapodienrudimente zu verspüren sind. Das kurze becherähnliche Gebiet ist deutlich drüsenhaltig. Die Analcirren sind schwach und nur auf der Innenseite drüsenhaltig; die Riefen des Analkonus haben etwas stärkere Drüsen, die jedoch auf dem Analzapfen selbst fehlen.

Borsten. Die 3 vordersten Borstensegmente besitzen stark umgewandelte ungezähnte Hakenborsten; der Innenteil, obwohl in der Regel ziemlich gebogen (Fig. 321, 322), kann ziemlich grob sein (Fig. 324). Die äußere Spitze ist in der Regel stark umgebogen; diese Umbiegung und im übrigen die Größe der Borsten nimmt in der Regel etwas nach hinten hin zu. Die Borste in Fig. 324 hat jedoch eine weniger umgebogene äußere Spitze, während gleichzeitig

diese nicht völlig gleichmäßig schmaler wird. Von 17 untersuchten Individuen besitzen 13 nur 1 solche Borste an jedem Parapodium; die übrigen besitzen außerdem an 1 Parapodium auf der einen oder der andern Seite noch eine untere, die, wenigstens in einem näher untersuchten Fall. 1. Borstensegment, etwas kürzer, gerader und mit breiterer Basis versehen ist als die entsprechende obere Borste (Fig. 323).

Das 4. Borstensegment besitzt nicht vollentwickelte Hakenborsten; der große Zahn ist nämlich etwas stumpf, und Härchen fehlen an einer Reihe Borsten. Dies ist der Fall bei einem großen Individuum nur bei den 1—2 obern Borsten, bei einem kleinern Individuum entbehren aber 5—6 Borsten der Härchen. Das nächste Segment besitzt stärker ausgebildete Hakenborsten. Die vollentwickelten Hakenborsten zeichnen sich dadurch aus, daß der Hals auf der Unterseite nach innen zu schwach abgesetzt ist, und dadurch, daß der 1. Zahn ziemlich klein und wenig umgebogen ist (Fig. 325). Die Härchen sitzen dicht neben dem großen Zahn, unter welchem sie in einem Bogen verlaufen, der in der Regel etwas enger sein dürfte als in der angegebenen Figur. Anzahl der Zähne an ziemlich großen Individuen: 5—6⁴⁻⁵, 6⁶, 7⁷, 7—8⁸⁻¹⁰, 8¹¹⁻¹², 7—8¹³⁻¹⁴, 7¹⁵⁻¹⁷, 6—7¹⁸⁻¹⁹. Die Anzahl der Hakenborsten auf dem 4.—16. Borstensegment eines der untersuchten Individuen beträgt resp. 8, 12, 17, 20, 19, 21, 22, 24, 26, 29, 30, 30, 29 und auf dem 16.—19. Borstensegment eines möglicherweise etwas größern Individuums resp. 31, 28, 27, 27.

Die vordern sehr schmalen Haarborsten besitzen sehr schwache, jedoch etwas verschieden große Säume, wovon der kleinere nach hinten zu (Fig. 326) oft mehr oder weniger vollständig verschwunden ist. Auf den 3—4 vordersten Borstensegmenten, besonders dem 2., sind die Säume am besten entwickelt. Die Spitze besitzt einen schwachen, sehr feinen, nach innen zu undeutlich abgesetzten Haarpinsel; dieser ist besonders schwach auf den vordersten Segmenten, verhältnismäßig am stärksten auf dem 5. bis ungefähr dem 10. Borstensegment und nimmt dann ab, um auf den letzten Segmenten fast zu verschwinden.

Die hintern Haarborsten variieren etwas mehr als die vordern. Ungefähr auf den 4 vordersten Borstensegmenten ist der eine Saum breit und der andere in der Regel ebenso oder nahezu ebenso breit (Fig. 328), mit Ausnahme jedoch des 1. Borstensegments, wo der letztere etwas schwächer ist. Nach hinten zu nehmen die Säume all-

mählich ab und sind wenigstens an einer Reihe Borsten (Fig. 329) schließlich ungefähr gleichschmal; die Säume sind jedoch überall deutlich, und noch hinten auf dem 16. Borstensegment kann der eine Saum verhältnismäßig breit sein. Die saumfreien Spitzen der Borsten sind kurz: innen vor denselben findet sich ungefähr vom 4.—5. Borstensegment an eine mehr oder weniger stark verbreiterte Partie (Fig. 327, 329), wo nicht nur die äußersten Teile der Säume, sondern auch in gewissem Grad der Stamm selbst etwas erweitert ist. Zu bemerken ist, daß eine Reihe Borsten ungefähr auf dem 8.—11. Borstensegment überhaupt gar nicht oder nur unvollständig, z. B. einseitig, verbreiterte Spitzen besitzt. Die verbreiterten Spitzen am äußersten Ende deutlich behaart (Fig. 327); diese Behaarung ist gar nicht oder höchst unbedeutend auf den übrigen Spitzen vorhanden.

Größe. Das Vorderteil eines Individuums von Rödberg ist bis zum 12. Borstensegment inkl. 54 mm lang bei einer größten Dicke von 1,7 mm. Das entsprechende Längenmaß bei 2 Individuen aus der Gegend von Bergen, bis zum 14. (das 9.—14. ziemlich gestreckt) und bis zum 16. Borstensegment inkl. (das 14.—16. ziemlich gestreckt), beträgt resp. 67 und 63 mm, die größte Dicke im letztern Fall 2,2 mm.

Geschlechtsreife. Gegend von Bergen, Trättefluen am 3./8. 1898: einige ♀♀ mit ziemlich gleichgroßen Eiern, die eine Größe von $0,26 \times 0,28$ mm erreichen; 1 ♂ mit sehr weit entwickelten Spermatozophären, die teilweise zu zerfallen begonnen. 1 ♂ von Rödberg. 24./8. 1898, ist nicht völlig so weit entwickelt wie das vorhergehende.

Röhre. Die Röhren sind aus Sand gebaut und in der Regel gerade und frei: näheres Aussehen unbekannt. Im Kværnevik, Byfjord, ist 1 kleineres Individuum (das Vorderteil bis zum 17. Borstensegment inkl. besitzt eine Länge von 33 mm bei einer größten Dicke von 1,2 mm) gefangen worden, dessen auf der Unterseite etwas abgeplattete Röhre an einer alten Schale von *Lima excavata* befestigt ist.

Fundnotizen. Gegend von Bergen, Hjeltefjord, südlich von Trättefluen, 80 m, Sandschlamm.

Gegend von Bergen, Hjeltefjord, westsüdwestlich von Kalsö, 270 m.

Gegend von Bergen, südlicher Strand des Osterfjords nahe der Kirche in Hammer, 105—125, 145—160, 180 m.

Von diesen Lokalitäten liegen nur wenige Individuen vor, alle außer 3 von Trättefluen im Besitz von APPELLÖF.

Gegend von Bergen, Byfjord, Kværnevik, 180 m. 1 kleines Individ.

Trondhjemsfjord, Skjörnfjord, südlich von Skjegghaugflua, 30 bis 50 m, Schalen. 1 kleineres Individ.

Trondhjemsfjord, Rödberg, 2' 20" östlich vom Leuchtturm, 70 m, Sand, Schalen, Steine. 1 Individ.

Trondhjemsfjord, Rödberg, südlich von der östlichen Landspitze, 55 m. 1 Individ.

Trondhjemsfjord, Rödberg, westliche Bucht, 70—110 m, Sand-schlamm mit feinem Kies und etwas Schalen. 1 Individ.

Trondhjemsfjord, Rödberg, westliche Bucht, 230—270 m. Sand-schlamm mit Schalen und Steinchen. 1 Individ.

Trondhjemsfjord, Indals-Bucht, 125 m, Sandschlamm mit Kies und Steinen. 1 Individ.

Ältere Fundangaben. Vom Christianiafjord bis wenigstens Christiansund, wahrscheinlich aber bis zu den Lofoten (wo z. B. der Fundort Grötö innerhalb des borealen Gebiets liegt) (16, p. 16; 21, p. 256; 23, p. 92). Die Angaben über noch nördlichere Fundorte (21, 23) unsicher wegen der Vermengung mit *Praxillella gracilis*; vgl. diese.

Regeneration. Gegend von Bergen: 1 Individ.: 1 und 1 Individ.: 2 vordere Borstensegmente; 1 Individ.: mindestens 9 vordere Borstensegmente; ob diese letztere, soeben begonnene Regeneration hätte zu Ende geführt werden können, ist wohl sehr ungewiß.

Gen. et sp.?

(Taf. 6, Fig. 190b.)

Aus dem nördlichen Eismeer besitzt das Reichsmuseum zu Stockholm eine Reihe, hauptsächlich aus Schlammproben gesammelter Arten, die der Gruppe *Euclymeninae* angehören oder ihr nahestehen. Das Material besteht hauptsächlich aus Vorderenden, ganze Individuen liegen nicht vor, und die Güte des Materials läßt natürlich sehr viel zu wünschen übrig. Indessen kann es angebracht sein, hier Abbildungen und kurze Notizen über 2 Individuen zu geben, die ziemlich gut erhalten sind, in der Hoffnung, daß eine künftige, sicherlich recht schwierige Arbeit an der Feststellung dieser Formen hierdurch erleichtert wird.

Wir beginnen hier mit einem kleinen Individuum (Größe: vgl. Fig. 190b), das von Ost-Grönland stammt, Kaiser Franz-Josephsfjord, 73° 17' n. Br., 25° 59' w. L., 760 m, ziemlich loser Schlamm mit

etwas Sand-Kies-Steinen. Das Vorderende bis zum 15. Borstensegment inkl. (ungefähr) ist erhalten, wovon in Fig. 190b die 9 vordersten wiedergegeben sind. Die Figur zeigt u. a. die deutliche Kopfscheibe mit niedrigen Säumen und langen Nuchalorganen, das kurze, aber mit deutlichen Grenzen versehene 8. Borstensegment und die starke Drüsenbekleidung des 4.—7.(—8.) Borstensegments.

Die Anzahl der Hakenborsten, die auch auf dem 1.—3. Borstensegment einen langen, schmalen und gebogenen Innenteil (= *Praxillella*) besitzen, beträgt auf dem 1.—8. Borstensegment resp. 1, 1, 1, 8, 5, 4, 4, 5 und ungefähr auf dem 14.—15. Borstensegment resp. 8 und 10. Anzahl der Zähne: ca. 4^1 , $4-5^2$, 5^3 , $5(-6)^4$, 6^5 , $6-7^6$, 7^7-8 ; nach hinten zu bis 8. Schwache Härchen finden sich wenigstens vom 2. Borstensegment inkl. an; auf dem nächsten sind sie bereits stark; die Härchen stehen in 2 Gruppen, eine auf jeder Seite vom großen Zahn. Die vordern Haarborsten besitzen einen sehr feinen Haarpinsel an der Spitze und schmale, nach hinten zu verschwindende Säume. Auch die hintern Haarborsten ähneln sehr denen bei der Gattung *Praxillella*, in deren Nähe diese Art möglicherweise steht. In jedem Fall liegt hier deutlich eine zur Tribus *Euclymenini* gehörige Form vor.

Gen. et sp.?

(Taf. 6, Fig. 191.)

Von Ost-Grönland, dem innersten Teil des Kaiser Franz Josephs-fjords oder genauer dem östlichen Ufer des Kjerulfssfjords, $73^{\circ} 6'$ n. Br., $27^{\circ} 17'$ w. L., 3—9 m, Schlick mit Sand (und Algen), besitzt ferner das Reichsmuseum zu Stockholm u. a. den Vorderteil eines kleinern Individuums, wie er in Fig. 191 abgebildet ist. Die 9 vordern Segmente, Größe siehe Figur, sind erhalten. Besonders charakteristisch ist die kleine Kopfscheibe mit ihren schwachen Säumen, der Mangel einer Grenze zwischen dem 7. und 8. Borstensegment und starken Drüsen nur bis zu den Parapodien des 7. Borstensegments.

Hakenborsten finden sich in einer Anzahl von resp. 1, 1, 2, 6, 5, 4, 5, 5, 6. Auch auf dem 1.—3. Borstensegment besitzen diese Borsten einen langen, schmalen und etwas gebogenen Innenteil; der Außenteil ist dagegen hier mehr offen mit Härchen, die wenigstens auf dem 1. Borstensegment schwach sind. Auf den vollentwickelten Hakenborsten stehen die Härchen hauptsächlich unter dem großen

Zahn, aber auch etwas an den Seiten desselben hinauf. Zähne: 5^{1(-3?)}, 5—6⁴⁻⁵, 6(-7?)⁶⁻⁹.

Die vordern Haarborsten, deren Spitze ziemlich lang ist und ungefähr vom 5. und besonders deutlich vom 7. Borstensegment an einen sehr feinen Haarpinsel trägt, besitzen schmale, nach hinten zu abnehmende bis verschwindende Säume. Die hintern Haarborsten auf dem 1.—2. Borstensegment besitzen ziemlich breite und gleiche Säume, oder es ist der eine, und zwar überwiegend besonders auf dem 2. Borstensegment, bedeutend schmaler als der andere. Bei einem Teil dieser letztern beginnt der schmalere Saum sich erst ein Stück weiter nach der Spitze hin zu verbreitern. Dasselbe ist der Fall bei einem Teil der Borsten auf dem 3. Borstensegment, wo die Säume immer verschieden breit sind und von wo aus sie übrigens nach hinten zu abnehmen. Die Spitzen sind auf den vordern Segmenten ziemlich lang und schmal. Nach hinten nehmen sie etwas zu und ihre Basis wird deutlich und ziemlich weit verbreitert mit dem Beginn des 5. Borstensegments und nimmt dann bedeutend zu.

Diese Art steht auf Grund des bisher einzig dastehenden Verhältnisses, daß eine Grenze zwischen dem 7. und 8. Borstensegment fehlt, außerhalb der Gruppe *Euclymeninae*, so wie diese hier begrenzt worden ist. Und bei der gegenwärtig so unvollständigen Kenntnis von der Art ist es wohl zu früh, die Diagnose der Gruppe dahin zu ändern, daß diese offenbar mit den verschiedenen Formen der Gruppe näher verwandte Art darin untergebracht werden könnte, besonders da ja eine Mißbildung vorliegen kann. Übrigens scheint der Mangel der fraglichen Grenze an sich nicht so viel zu bedeuten, denn denkt man sie sich so verlegt, daß das 8. Borstensegment kurz wird, so erhält man ja vollständige Übereinstimmung mit der Gruppe *Euclymenini*. Man kann sich aber auch eine gewisse Übereinstimmung zwischen dem 7. und 8. Borstensegment dieser Art und dem 8. und 9. bei den *Proclymenini* denken, besonders da die Drüsenbänder bei der erstern nur bis zu den Parapodien des 7. Borstensegments vorhanden sind.

Gen. et sp.?

(Taf. 6, Fig. 187—188b; Taf. 10, Fig. 330—332.)

In einer runden, schmalen, grauweißen Sandröhre, die ziemlich lose an der Innenseite einer *Cyprina*-Schale befestigt war, wurde am

10./6. 1901 im Trondjhemsfjord bei Rödberg, westliche Bucht, 90 bis 140 m, Sandschlamm mit feinem Kies und Schalen, ein Individuum einer im übrigen unbekanntem Form erhalten. Nicht das ganze Tier ist erhalten, sondern nur das Vorderende bis zum 6. Borstensegment inkl., in der Länge knapp 8 mm messend, und einige hintere ziemlich lange Borstensegmente.

Am kennzeichnendsten für diese Art scheint Folgendes zu sein (vgl. Fig. 187—188). Breite vordere Kopfspitze. Gerade, nach vorn zu stark divergierende Nuchalorgane; niedrige, nach hinten zu fast verschwindende Kopfsäume, die sich nach hinten zu auf beiden Seiten ziemlich jäh senken (Fig. 188b); zwischen diesen Punkten trägt die Kopfscheibe eine deutliche Furche oder Einsenkung. Ferner findet sich hinter dem Mund eine wenigstens auf der Bauchseite (Fig. 187) deutliche, querziehende Linie, in der Figur vielleicht etwas übertrieben gezeichnet, und hinter dieser Linie eine starke Drüsenansammlung auf jeder Seite.

Außerdem ist zu erwähnen, daß die Hakenborsten, deren Anzahl auf den 6 vordersten Borstensegmenten resp. 1, 1, 1, 4, 4, 5 und auf den hinteren Segmenten bis 6 beträgt, auf dem 1. Borstensegment stark umgewandelt sind mit einfachem, nicht gezähnten äußern Teil (Fig. 330). Auf dem 2. Borstensegment sind die Hakenborsten (Fig. 331) 4zähmig und ziemlich offen, ohne Härchen, im übrigen aber ziemlich gleich den vollausgebildeten. Die Hakenborsten des 3. Borstensegments sind ungefähr denen des 1. Borstensegments gleich, jedoch etwas größer und ihre äußerste Spitze schneller schmaler werdend und etwas gebogen. Vom 4. Borstensegment an sind die Hakenborsten völlig ausgebildet (Fig. 332); Anzahl der Zähne: (5—)6⁴, 6⁵⁻⁶; hintere Segmente 7 Zähne.

Die vordern Haarborsten haben sehr schmale, nach hinten zu verschwindende Säume und lange Spitzen, die wenigstens vom 2. Borstensegment an einen äußerst feinen, aber deutlichen und wohlgeschiedenen Haarpinsel besitzen. Die hintern Haarborsten haben auf dem 1.—2. Borstensegment besonders kurze und ziemlich breite, jedoch vielleicht etwas verschiedene Säume; vom 4. Borstensegment an sind die Säume schmal und länger und untereinander etwas verschieden. Die Spitze dieser Borsten ist etwas behaart und an der Basis schwach verbreitert; letzteres nimmt nach hinten hin zu, wo die verbreiterte Partie ansehnlich lang sein kann. Ein Teil der hintern Segmente scheint an der Spitze verbreiteter Borsten zu entbehren.

Diese Art stellt sich wegen des Vorkommens einer hinter dem

Mund querziehenden Linie und einer verhältnismäßig breiten Kopfspitze deutlich außerhalb der Gruppe *Euclymeninae*, so wie diese hier vorläufig aufgefaßt worden ist. Indessen dürfte die Art in die Nähe dieser Gruppe zu stellen sein, bis eine künftige genauere Kenntnis der Art möglicherweise zu einer Erweiterung der fraglichen Gruppe führt, so daß diese und eventuell mit ihr naheverwandte Formen darin Aufnahme finden können. Abgesehen von der vordern Linie, die übrigens möglicherweise ein vorderes Segment, ähnlich dem bei *Leiochone sp.* (S. 147) abgrenzt, scheint die Stellung der Nuchalorgane und wahrscheinlich die kurzen und verhältnismäßig breiten Säume der hintern Haarborsten auf den vordersten Borstensegmenten auf etwas Ursprüngliches zu deuten.

Unterfamilie *Maldaninae n. subfam.*

Der Vorderteil ist deutlich pigmentiert. Vordere Spitze des Kopfs breit. Kopfscheibe vorhanden. Die Nuchalorgane nach vorn zu stark divergierend bis etwas umgebogen; sie sind mehr oder weniger bogenförmig bis fast gerade. Der Kopf trägt 2, ziemlich kurze und dicke, nach hinten hin etwas zunehmende Seitensäume und einen hintern Saum, der von den erstern durch deutliche Seiteneinschnitte geschieden ist. Die Proboscis bildet eine gleichförmige, ziemlich weite, aber kurze und abgeplattete Blase, deren basaler, etwas festerer Teil keine Papillen besitzt. Ziemlich nahe vor dem 1. Borstensegment findet sich eine Furche, die eine schmale, ringsherumgehende Partie abtrennt, und vor dieser Furche bis zum Munde eine ähnliche Partie, die nach oben zu durch eine von den Seiteneinschnitten des Kopfs nach hinten ziehende, mehr oder weniger vollständige Furche begrenzt wird. Die 5—6 vordern Borstensegmente sind wie die vorderste Partie durch Furchen in 2 Teile geteilt, welche Furchen jedoch auf den hintern Segmenten sehr undeutlich werden, besonders auf der Rückenseite, während gleichzeitig der hintere Teil der Segmente nach hinten zu länger wird. Die vordere Grenze des 1. Borstensegments ist auf den Seiten nach vorn gebogen. Die Segmentgrenzen sind vorn deutlich und nehmen nach hinten ab; hinter dem

8. Borstensegment, das wahrscheinlich lang ist, ist die Grenze undeutlich. Danach sind Grenzen mit Sicherheit erst hinter dem 11. Borstensegment beobachtet worden. 19 Borstensegmente und wenig hintere borstenlose, schwach begrenzte Segmente; eine hintere, von der Bauchseite nach hinten und oben geneigte Scheibe, die einen obern, mehr in der Ebene der Scheibe verbreiterten Saum und einen untern, mehr rückwärtsgerichteten besitzt; zwischen den Säumen deutliche Seiteneinschnitte. Auf der Rückenseite vor der Scheibe ist der Anus belegen. Nephridien (wahrscheinlich immer) im 7.—9. Borstensegment. Hautdrüsen bekleiden den vordersten Körperteil ziemlich gleichmäßig (doch ist oft die Unterseite des 3. Borstensegments, außer unter den Parapodien, mehr oder weniger frei). Auf den nächstfolgenden Segmenten sind hauptsächlich noch Drüsenfelder rings um die Parapodien vorhanden und in den hintern Teilen der Segmente ventrale, gesonderte und nach hinten zu abnehmende bis verschwindende Drüsenfelder. Die Hakenborsten, die niemals stark umgewandelt sind, sitzen in einfachen Reihen; sie fehlen (oder sind stark rudimentär) auf dem 1. Borstensegment und sind auf dem 2.—4. Borstensegment verhältnismäßig gering an Zahl und etwas reduziert. Die vollausgebildeten Hakenborsten mit langem, nach außen deutlich abgesetztem innerm Teil und ziemlich undeutlich ausgebildeten obern Zähnen: die Hakenborsten haben mehrere Härchen, die unter dem großen Zahn verlaufen. Die vordern Haarborsten nach außen stark aufwärtsgekrümmt mit hier erweitertem unterm Saum. Die hintern Haarborsten mit schmalen Säumen und langen Spitzen, die ziemlich zahlreich vorhandene, nicht alternierend bis alternierend stehende Zähnchen besitzen. Röhren frei, gerade, meistens dicker gegen das eine Ende hin und aus reinem, tonartigem Schlamm zusammengesetzt.

Ocellen sind nicht beobachtet worden. (Auf den einander zugewandten Seiten der Nuchalorgane bildet die Haut eine innere, schräg nach unten und außen verlaufende Falte, die z. B. bei *Asychis biceps* eine mit der äußern Cuticula völlig zu-

sammenhängende Cuticularleiste bildet; die entsprechende Leiste bei *Maldane sarsi* ist schwächer ausgebildet und hängt nicht mit der äußern Cuticula zusammen. Möglicherweise liegt hier ein Unterschied zwischen den beiden Gattungen vor.)

Die kurzen, von den Seiteneinschnitten des Kopfs aus nach hinten ziehenden Furchen scheinen besonders deutlich bei *Asychis* zu sein; sie reichen hier völlig bis an die ringsherumgehende Furche, wie auch die Partie unter denselben gegen den Mund wohl- abgegrenzt ist. Bei *Maldane* scheinen die kurzen, längsgehenden Furchen nach hinten zu unvollständig zu sein, hier in euigem Abstand von der ringsherum vollständigen Furche erweitern sie sich zu einer seichten Grube, die in Übereinstimmung mit den Furchen nicht mit Drüsen besetzt ist. Die vordere untere Furche scheint hier ziemlich schwach zu sein.

Sehr schwache Hakenborsten, doch mit deutlichen Zähnen, sind auf der einen Seite des 1. Borstensegments an 1 Individuum einer *Asychis*-Art beobachtet worden, die von der Schwedischen Südpol-Expedition 1901—1903 heimgebracht wurde. 1 großes Individuum einer *Maldane*-Art (dieselbe Expedition) besitzt in den hinter den Seiteneinschnitten des Kopfs gelegenen Gruben deutliche, schräg-stehende, obwohl kurze Taschen, die offenbar dem obern borsten-tragenden Teil der Parapodien auf den Borstensegmenten entsprechen. Äußere Haarborsten fehlen zwar in diesen Taschen, dagegen haben äußerst feine innere Haarborsten beobachtet werden können, besonders an Schnitten durch die fragliche Partie.

Von allen zu dieser Unterfamilie sicher gehörenden Arten, mit Ausnahme von *Maldane marsupialis* und *Asychis consobrinnus*, deren Segmentanzahl unbekannt ist, weiß man, daß sie 19 Borstensegmente besitzen, weshalb die Annahme berechtigt sein dürfte, daß diese Anzahl für die ganze Gruppe kennzeichnend ist. In der Regel scheinen 2 hintere borstenlose Borstensegmente vorhanden zu sein, doch dürfte eine Andeutung zu einem 3. solchen, etwas nach der Analöffnung hinauf verschobenen Segment bei gewissen Arten zu beobachten sein. 1 hinteres borstenloses Segment wird schließlich für *Maldane marsupialis* und *cuculligera* angegeben, was wenigstens in letzterm Fall, nach EHLERS' Figur (89) zu urteilen, vollständig unsicher ist.

Die Analscheibe ist bei den beobachteten *Maldane*-Arten und wenigstens an wohlausgestreckten Individuen von *Asychis biceps* ziemlich eben. Bei einer Reihe anderer *Asychis*-Arten ist sie indessen,

wenigstens an konservierten und zusammengezogenen Individuen stark abgesetzt in einen obern, mehr quergestellten Teil, der in der Mitte nach unten zu mit einer kräftigen, wulst- oder kissenförmigen Partie versehen ist, und einen untern, weniger quergestellten und tief eingesunkenen Teil. Offenbar ist hier ein gewisser Unterschied zwischen den beiden Gattungen vorhanden, wenn auch dieser Unterschied eigentlich nur an konservierten, mehr oder weniger zusammengezogenen Individuen hervortritt. Der Analzapfen ist besonders von MOORE (131, p. 483) bei der von ihm unter dem Namen *Maldane coronata* beschriebenen Art beobachtet worden.

Die Nephridien münden bei *Maldane* direkt unter oder unbedeutend hinter den Hakenborsten und bei *Asychis* unter und etwas hinter denselben.

Der Hals der vollentwickelten Hakenborsten ist nicht schräg gestreift. Möglicherweise besitzen die Gattungen *Maldane* und *Asychis* durchgehends etwas verschiedene Hakenborsten, in Übereinstimmung mit den Verhältnissen bei *M. sarsi* und *A. biceps*. Die Hakenborsten tragen, obwohl dieses nicht näher berührt worden ist, besonders deutlich entwickelte Zähnen seitwärts von den medianen Zähnen. Bei *Maldane amphiglypta* (112, p. 119) und *disparidentata* (136, p. 494) wird von 3 Arten von Haarborsten gesprochen, nach mehreren Beobachtungen an beschädigten Borsten aber zu urteilen, stellt die dritte Art nichts anderes als abgebrochene hintere Haarborsten dar.

Diese Tiere leben in der Regel auf ziemlich festem, oft tonartigem Schlamm; ihre Röhren sind in Anbetracht dessen, daß sie aus bloßem Schlamm gebaut sind, recht fest, sie brechen aber bei starkem Biegen ziemlich leicht entzwei.

Zu dieser Unterfamilie gehören möglicherweise folgende Arten.

Clymene urceolata LEIDY (15, p. 145), vorausgesetzt, daß die Angabe über vordere borstenlose Segmente sich auf die vordern 2teiligen Borstensegmente bezieht, wie sie sich bei der hier fraglichen Unterfamilie finden: in solchem Fall dürfte die Art der Gattung *Asychis* angehören.

Clymene insignis BAIRD (47, p. 95), sofern nicht Kopfsäume in Wirklichkeit fehlen, in welchem Fall eher eine *Notoproctus*-Art vorliegen dürfte.

Gattung *Maldane* GRUBE.

Maldane GRUBE (19, p. 92); vgl. MALMGREN (27, p. 186).

Kopfscheibe ziemlich langgestreckt mit verhältnismäßig schmäler und langer vorderer Spitze und langen Seitensäumen. Der Kiel lang und hoch, sich bis zum hintern Saum erstreckend. Die Nuchalorgane ziemlich kurz, gerade bis schwach bogenförmig, nicht zurückgebogen; von den vordern, äußern Enden der Organe scheint sich keine rinnenähnliche Vertiefung nach hinten zu erstrecken. Die hintere Scheibe mit kleinen, glatten oder mit unbedeutenden Zähnen versehenen Säumen und schwachen Seiteneinschnitten. (Das 5. Borstensegment mit einem obern halbmondförmigen Drüsenfleck ganz vorn auf dem hintern Teil des Segments.)

Das Pigment des Vorderendes tritt wahrscheinlich immer in gesonderten Flecken auf. — Die Nuchalorgane sind wahrscheinlich an Individuen mit gestreckter Kopfscheibe fast gerade. Wahrscheinlich besitzen übrigens alle Arten der Gattung glatte Seitensäume auf dem Kopf. Die Körperform scheint im ganzen etwas länger gestreckt zu sein als bei der folgenden Gattung.

Die verschiedenen Arten dürften sich vor allem unterscheiden durch die Verteilung der Pigmentflecke des Vorderendes, den untern Saum der hintern Scheibe — glatter oder schwach gezählter Rand — durch das Auftreten der Zähnchen der vordern Haarborsten — mit (vgl. *M. glebifex* [aus Triest]) oder ohne eingemischte Härchen — und die Spitzen der hintern Haarborsten.

Zu dieser Gattung gehören außer *M. sarsi* folgende Arten:

Maldane glebifex GRUBE (19, p. 92); 19 Borstensegmente.

Maldane decorata GRUBE (66, p. 538); 19 Borstensegmente.

Maldane marsupialis GRUBE (67, p. 202).

Maldane cuculligera EHLERS (89, p. 178); 19 Borstensegmente.

Vgl. außerdem Ältere Fundangaben: Japan unter *M. sarsi* (84, 131).

Maldane sarsi MALMGREN.

(Taf. 6, Fig. 192—199; Taf. 10, Fig. 333—338.)

Maldane sarsi MALMGREN (27, p. 188; 31, p. 208, fig. 57).*Clymene koreni* HANSEN (75, p. 40): nach M'INTOSH (84, p. 392); vgl. 70, p. 59 u. 81, p. 145.

Die schwarzbraunen Pigmentflecke des Vorderendes sind symmetrisch angeordnet und ziemlich groß; bei kleinern Individuen können sie jedoch mehr oder weniger vollständig fehlen. Am stärksten ist der Fleck hinter jedem der beiden Nuchalorgane, danach kommt ein Fleck vor dem Kiel und einer auf seinem hintersten Teil, endlich einer unter jedem der beiden Seitensäume des Kopfs, welche glatt sind. 2 hintere borstenlose Segmente. Der untere Saum auf der hintern Scheibe am Rand glatt. Das hintere, untere Drüsenfeld des 6. Borstensegments nimmt schnell an Breite nach hinten zu ab. Ein entsprechendes Drüsenfeld findet sich noch deutlich auf dem 7. und (bei größern Indiv.) angedeutet auf dem 8. Borstensegment. Die hintere Scheibe mit schwachen Drüsen etwas oberhalb der Mitte. Die Härchen der Hakenborsten nicht besonders weit entfernt von dem großen Zahn; Zähne: bis 4(5). Die vordern Haarborsten mit stark erweitertem unterm Saum und ziemlich langer Spitze. Die nicht besonders lange Spitze der hintern Haarborsten mit spärlichen, nicht alternierenden Zähnchen, die auf dem 4. Borstensegment sehr schwach sind; die Zähnchen nicht untermischt mit Härchen.

Färbung. Das Vorderende ungefähr bis zum 4. Borstensegment inkl. besitzt auf dem Rücken und auf den Seiten verstreut symmetrisch angeordnete, braune bis schwarzbraune Flecke, die nach hinten zu an Stärke abnehmen und im übrigen an verschiedenen Lokalitäten etwas verschieden stark und bei kleinen Individuen oft sehr schwach oder fast unmerklich zu sein scheinen; vgl. hinsichtlich der Form und Lage der Flecke Fig. 192 und 197. Besonders charakteristisch sind die seitenständigen Flecke des Kopfs, die bis an die Nuchalorgane heranreichen und neben dem hintersten Teil dieser letztern ansehnlich stark sind. Vor dem Kiel und auf dem hintersten Teil desselben finden sich gleichfalls starke Flecke. An

schwach gefärbten Individuen finden sich oft nur diese eben besonders erwähnten Flecke oder auch nur die erstgenannten hinter den Nuchalorganen. Auf der Unterseite des Kopfs findet sich unter den Seitensäumen ein deutlicher, langgestreckter Fleck, angedeutet in Fig. 192; er fehlt jedoch bei kleinen, schwach gefärbten Individuen. Der Hinterteil ist, nach Untersuchung lebender Individuen aus Bohuslän, meistens ziemlich hell. Indessen waren einige Individuen, die am 14./8. 1901 südöstlich vom südlichen Ende von Lilla Sneholmen — Kosterfjord, 50—150 m, Felsterrassen, spärlicher und ziemlich fester Schlamm, etwas Algenreste — gefangen wurden, in ihrem hintern Teil, vom 12.—13. Borstensegment an, ziemlich dunkel, hier in einem gelbgrauen Farbenton mit einem schwachen Stich ins Schwarze. Die Säume der hintern Scheibe waren auf ihren beiden Seiten dunkel grauschwarz; ein ähnlicher Farbenton, obwohl schwächer, auf der Scheibe selbst. Rings um die Seiteneinschnitte, besonders auf der Scheibe, fehlte diese Färbung.

Äußerer Körperbau. Der vordere Teil des Kopfs kann in gestrecktem Zustand ziemlich spitz sein (Fig. 197). Die Nuchalorgane sind kurz und am vordersten Teil des Kiels gelegen; wenigstens bei Individuen mit zusammengezogenem Vorderteil sind sie schwach bogenförmig. Die Partie schräg hinter jedem der beiden Nuchalorgane ist meistens etwas gesenkt. Der Kiel tritt stark hervor (Fig. 192, 194, 197). Die Seitenpartien des Kopfs laufen in ziemlich feste Säume aus, die nach vorn zu schmal und fast waagrecht sind, nach hinten aber mehr aufwärts stehen, während sie gleichzeitig etwas breiter werden. Es folgen dann die deutlichen, runden Seiteneinschnitte und dann der hintere, ungeteilte und etwas niedrigere Saum, der ganz nach hinten zu ziemlich dicht neben dem Kiel endet. — Die Proboscis, zu deren Untersuchung nur wenig von geeignetem Material vorhanden gewesen, stimmt in allem Wesentlichen mit der bei *Asychis biceps* überein; vgl. diese Art.

In den Gruben hinter den Seiteneinschnitten des Kopfs sind niemals Reste von obern Haarborsten oder entsprechende Parapodienzipfel beobachtet worden. Von den genannten Gruben aus geht wenigstens keine deutliche Linie nach der hinter diesen ringsherumgehenden Furche hin, die eine ziemlich kurze Partie vor dem 1. Borstensegment abgrenzt. Die untere Partie vor derselben Furche scheint, wenigstens bei gestreckten Individuen (Fig. 194), weniger stark nach vorn zu abgesetzt zu sein. Die hintere Partie auf dem 1.—3. Borstensegment nimmt bedeutend an Länge zu, wie auch auf

den folgenden Segmenten, wo indessen die abgrenzenden Furchen schwach werden und besonders auf der Rückenseite fast verschwinden; bei zusammengezogenen Individuen kann indessen eine Furche noch auf der Bauchseite des 6. Borstensegments und auf der Rückenseite des 5. Borstensegments verspürt werden. Die Segmentgrenzen sind ziemlich deutlich noch zwischen dem 7. und 8. Borstensegment; hinter dem letztern Segment ist in gewissen Fällen eine schwache Grenze, weit hinter den Parapodien belegen, beobachtet worden; diese wie auch die nächstvorhergehenden Segmentgrenzen jedoch schwach auf der Rückenseite. Die hintere Grenze der beiden folgenden Segmente ist dagegen nicht mit Sicherheit beobachtet worden, wogegen ganz nach hinten, wenigstens bei größern Individuen, deutliche Grenzen sichtbar sind. Das letzte Borstensegment ist deutlich kürzer als die vorhergehenden; die 2 kurzen borstenlosen Segmente (Fig. 196, 198, 199) sind vor allem durch ihre zweigeteilten Parapodienrudimente ausgezeichnet.

Die schräggestellte hintere Scheibe, vor welcher auf der Rückenseite die Analöffnung mit ihren vordern Runzeln und der die Hinterseite einnehmende breite Anzapfen zu sehen ist, ist gleichmäßig oval und möglicherweise in ihrem untern Teil schwach eingesenkt. Von den sehr schmalen und in ihrem äußersten Teil sehr dünnen Säumen liegt der obere ungefähr in einer Ebene mit der Scheibe; der untere ist mehr nach hinten gerichtet. Der Saum ist mit Ausnahme der schwachen Seiteneinschnitte an den lebenden Tieren vollständig glatt; an konservierten Individuen kann er dagegen ganz unbedeutend gerunzelt sein.

19 Borstensegmente sind bei sämtlichen, d. h. mehr als 100 untersuchten Individuen gefunden worden; auch sind nirgends anders als 2 hintere borstenlose Segmente beobachtet worden, in dieser Hinsicht sind aber nicht ganz so viele Individuen untersucht worden.

Nephridien finden sich im 7.—9. Borstensegment.

Hautdrüsen. Hauptsächlich nach großen Individuen aus Bohuslän. Die Kopfscheibe ist ziemlich gleichmäßig, aber nicht besonders stark drüsenhaltig (Fig. 194); der hinterste Teil nach dem hintern Saum zu ist jedoch fast drüsenfrei, ebenso eine schmale Partie gleich innen vor jedem der Seitensäume. Die Partie vor dem 1. Borstensegment ist ziemlich stark drüsenhaltig, besonders ihr hinterer Teil. Der Rand der Kopfsäume, wie auch die Partie rings um die Seiteneinschnitte und die dahinter befindlichen runden Gruben sind drüsenfrei. Die Mundgegend ist auch ziemlich drüsen-

frei, doch findet sich dicht am Mund auf jeder Seite ein charakteristisches dreieckiges Drüsenfeld.

Das 1. Borstensegment ist stark drüsenhaltig; unbedeutend vor und unterhalb der Haarborsten ist ein, wenigstens bei größern Individuen, sehr schwacher drüsenfreier Streifen (Fig. 194) zu sehen. Ein ähnlicher Streifen findet sich auf den folgenden Segmenten, er wird aber hier immer bedeutender; auf dem 10.—19. Borstensegment ist ein solcher Streifen auch hinter den Parapodien vorhanden. Das 2. Borstensegment hat wie die folgenden Segmente einen deutlichen drüsenfreien Vorderrand; im übrigen findet sich ein kleiner drüsenfreier Fleck auf dem untern hintersten Teil des Segments (Fig. 193). Das 3. Borstensegment, das auf der untern Seite nur bei den Parapodien drüsenhaltig ist, besitzt vor dem obengenannten vordern feinen drüsenfreien Streifen eine schmale, die Bauchseite umfassende Partie, durch Drüsen ausgezeichnet, deren blaue Färbung matter erscheint als bei den übrigen Drüsen. Eine ähnliche Partie findet sich auch auf den folgenden Segmenten, wo sie bis zum 5. zunimmt, um dann abzunehmen und auf dem 10. Borstensegment (Fig. 194) zu verschwinden.

Die Drüsenverteilung auf dem vordern Teil des Körpers geht im übrigen aus Fig. 193—195 hervor. Auf dem 4. Borstensegment findet sich im vordern Teil auf der Rückenseite eine nach hinten zu breitere drüsenfreie Partie (Fig. 195). Auf dem 5.—8. Borstensegment sind hier nahe dem Vorderrand der Segmente etwas freistehende, auf den hintern Segmenten verschwindende Drüsen vorhanden. Die hintern Partien des 4.—8. Borstensegments werden durch die untern Drüsenfelder ausgezeichnet, die nach hinten zu schnell abnehmen; so sind sie auf dem 6. Borstensegment nach hinten zu ziemlich schmal und auf dem nächsten Segment recht schwach, nur durch eine kleine Anzahl Drüsen ausgezeichnet. Auf dem 8. Borstensegment fehlen entsprechende Drüsen bei kleinern Individuen und sind bei größern höchst unbedeutend (Fig. 194). Auf der Rückenseite der fraglichen Partien bemerkt man eigentlich nur den kräftigen, nach hinten zu etwas halbmondförmig gebogenen Fleck auf der Rückenseite des 5. Borstensegments, dicht hinter der hier noch sichtbaren, ringsherumgehenden Furche; hinter den Seiten des Flecks finden sich oft eine Reihe etwas zerstreuter Drüsen, die in Fig. 195 nicht wiedergegeben sind.

Auf dem 9. Borstensegment finden sich zwischen den Parapodien auf der Rückenseite sehr zerstreute Drüsen, auf den nächstfolgenden

Segmenten sind aber die Drüsen hier kaum zahlreicher als die über den ganzen Körper im übrigen spärlichen Drüsen. Nach hinten zu nehmen diese rückenständigen Drüsen etwas zu und sind besonders deutlich auf den 2 hintern borstenlosen Segmenten (Fig. 198), die im übrigen durch ziemlich kräftige Drüsen oberhalb und auf ihren Parapodienrudimenten (Fig. 199) ausgezeichnet werden. Auf dem 10. Borstensegment und den nächstfolgenden Segmenten lassen die Drüsen rings um die Parapodien die Bauchpartie ziemlich frei; nach hinten zu treten hier indessen allmählich eine Reihe Drüsen auf, die auf dem 2. hintern borstenlosen Segment mit den Drüsen vor der hintern schräggestellten Scheibe zusammenfließen (Fig. 196). Der Analzapfen (Fig. 198) ist stark drüsenhaltig, ebenso der Rand dahinter. Die Scheibe selbst ist schwach drüsenhaltig in ihrem obern Teil (Fig. 196), wo die Drüsen hauptsächlich beiderseits vom Bauchmark liegen.

Borsten. Die Hakenborsten des 2. Borstensegments (Fig. 333) sind etwas offen mit ziemlich grobem, großem Zahn. Deutliche Härchen in der Regel; doch können sie möglicherweise bei kleinen Individuen fehlen oder auf den obersten Borsten hier mehr oder weniger reduziert sein. 3 ziemlich deutliche Zähne. Auf dem 3. Borstensegment sind die Hakenborsten etwas mehr den vollausgebildeten Borsten ähnlich, so wie sie vom 4.—5. Segment inkl. an vorhanden sind. Der große Zahn ist ziemlich spitz und umgebogen; die obern Zähne sind ziemlich undeutlich, besonders vom 7. Borstensegment an; die Härchen sitzen ziemlich dicht unter dem großen Zahn (Fig. 334). Ungefähre Anzahl der Zähne: 3^2 , $3(-4)^3$, $3-4^{4-8}$, $4(-5)^{9-17}$, 4^{18-19} . Die Anzahl Hakenborsten bei Individuen von verschiedenen Lokalitäten geht aus der folgenden Tabelle hervor (2.—19. Borstensegment; für das letzte Individuum ist die Länge bis zum 16. Borstensegment inkl. angegeben).

	Länge in mm																		
74° 55' n. Br., 17° 59' w. L.	14	1	2	2	14	10	9	8	8	8	7	7	6	7	6	6	6	5	4
Dröbak	25	3	3	4	8	8	8	7	7	6	7	7	7	8	8	8	8	8	7
Dröbak	27	2	2	2	12	10	10	9	8	8	8	7	8	8	8	7	7	6	6
Skelderviken	35	4	5	6	12	11	11	12	10	10	9	11	10	10	11	10	10	9	9
Skelderviken	42	4	5	6	13	13	13	12	11	11	11	10	11	11	11	11	10	10	9
Skelderviken	53	4	6	6	16	14	14	13	13	14	13	14	13	12	12	12	11	12	13
Ramsøfjord	67	6	8	8	25	24	25	24	25	25	25	22	23	21	22	21	19	21	21
71° 21' n. Br., 64° 53' ö. L.	87	8	8	13	25	25	23	?	28	26	23	24	27	28	33	32	31	32	31
69° 56' n. Br., 174° 27' ö. L.	75(!)	9	13	15	32	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Nach dieser Tabelle besitzen größere Individuen verhältnismäßig mehr Hakenborsten auf den hintern Segmenten als kleinere, was

indessen darauf beruhen kann, daß die Borsten des Vorderkörpers schneller abgenutzt werden und abfallen als die Borsten des Hinterkörpers. So ist an dem vorletzten der oben aufgeführten Individuen eine Mehrzahl Borsten auf den mittlern Borstensegmenten deutlich abgefallen; z. B. auf dem 8. mehrere und auf dem 11.—12. einige; auf dem 10. sind die obern auf der rechten Seite stark abgenutzt.

Das erste und kleinste der in derselben Tabelle angeführten Individuen besitzt verhältnismäßig zahlreiche Hakenborsten auf dem 5. Borstensegment. Vgl. im übrigen die folgende Tabelle, die das 2.—5. Borstensegment umfaßt.

	Länge in mm				
Ost-Grönland	17	1	2	3	9
Ost-Grönland	23	4	4	5	9
Ost-Grönland	24	3	3	4	9
Ost-Grönland	25	2	2	3	13
Skelderviken	25	3	3	4	10
Ost-Grönland	30	4	5	4	10
Skelderviken	32	4	5	6	13
Ost-Grönland	35	3	4	4	21
Ost-Grönland	45	5	5	7	12
Ost-Grönland	50	6	6	6	15

Die vordern Haarborsten sind auf dem 1.—2. Borstensegment etwas schwächer aufwärtsgekrümmt als auf den folgenden Segmenten, wo sie kräftig entwickelt sind (Fig. 335), und der weiteste Teil des untern Saums bedeutend ist; der obere Saum ist sehr schmal und die Spitze ziemlich lang. Auf den hintern Segmenten sind diese Borsten etwas schmaler und in der Regel etwas gerader als weiter nach vorn.

Die Säume der hintern Haarborsten sind schmal, besonders der eine, der nach hinten zu schließlich verschwindet. Der breitere variiert etwas auf den vordersten Borstensegmenten, doch erreicht er nirgends eine größere Breite als die in Fig. 338 wiedergegebene: nach hinten zu nimmt auch dieser Saum an Stärke ab (Fig. 336). Die Spitzen, die am kürzesten auf dem 1.—2. Borstensegment sind, erreichen nirgends im Vergleich mit einer Reihe anderer Arten eine bedeutendere Länge. Wenigstens vom 4. Borstensegment an finden sich die feinen, nicht bis undeutlich alternierenden Seitenzähnen, die spärlich sitzen und zwischen welchen sehr feine Härchen nicht vorhanden sind. Vom 4. Borstensegment, wo die Zähnen ziemlich schwach sind, nehmen diese allmählich zu und sind ungefähr vom 7.—8. Borstensegment an vollausgebildet (Fig. 337).

Größe. Das größte beobachtete Individuum stammt von Bel-sund auf West-Spitzbergen und hat wahrscheinlich vollständig ungefähr 106 mm in der Länge gemessen. Aus der Recherche-Bay liegt aus 80 m Tiefe ein 70 mm langes Individuum vor. Aus dem Kara-Meer und von der Nordküste Sibiriens sind aus einer Tiefe von 27—43 m 75—90 mm lange Individuen beobachtet worden, davon ein Individuum von 69° 56' n. Br., 174° 27' ö. L., 28 m Tiefe. 90 mm lang bei einer größten Dicke von 4 mm; noch in einer Tiefe von 150 m ist im Kara-Meer ein 80 mm langes Individuum angetroffen worden. Nordwestlich von West-Spitzbergen, 960 m, ist ein 35 mm langes Individuum gefunden worden. Bei Grönland ist in seichtem Wasser, 9 m, ein ungefähr 55 mm langes Individuum gefunden. Eines von den größten in Bohuslän beobachteten Individuen stammt aus dem Kosterfjord; es ist 52 mm lang bei einer größten Dicke von 1,3 mm.

Geschlechtsreife. Ein ♀ aus dem Skeldervik, 12./7. 1897, besitzt Eier in einer Größe bis zu $0,37 \times 0,41$ mm. Die entsprechenden Maße für ein ♀ aus dem Kosterfjord, 24./8. 1901: $0,315 \times 0,336$ mm.

Röhre. Die Röhren aus reinem Tonschlamm sind meistens gegen das eine Ende bedeutend dicker als gegen das andere (vgl. 50. p. 99). Eine Röhre aus dem Gullmarfjord mit dem inneren Durchmesser 1 mm ist an der weitesten Stelle nicht ganz 3 mm dick. Im Kosterfjord scheinen die Röhren, wovon jedoch nur kleinere untersucht worden sind, längergestreckt, mehr gleichmäßig nach den Enden zu schmaler und biegsamer, besonders unten in 150 m Tiefe, zu sein als im Gullmarfjord.

Ein 19 mm langes Individuum von 73° 27' n. Br., 23° 11' ö. L., 460 m, wurde in der Röhre am hintern Teil des 8. Borstensegments umgeknickt gefunden. Hier ist die Röhre geschlossen, weshalb das Tier vermutlich in dieser Stellung ziemlich lange gewesen ist; das Tier muß an der Stelle der Umknickung verletzt gewesen sein, die Körperwandung ist wenigstens teilweise in dieser neuen Stellung verheilt. — Ein anderes Individuum, das umgeknickt in der Röhre lag, obwohl vielleicht ganz zufällig, ist im Kosterfjord beobachtet worden.

Fundnotizen. 69° 49' n. Br., 172° 50' w. L., Konyam-Bucht, 27—28 m, Sand, Schlamm (R.M.).

Nordküste von Sibirien, 69° 56' n. Br., 174° 26' ö. L. (St.), 28 m, grauer Schlamm (R.M.).

74° 18' n. Br., 83° 8' ö. L. (St.), 43 m, Schlamm (R.M.).

- Kara-Meer, 75° 35' n. Br., 77° 30' ö. L., 36 m, Schlamm (R.M.).
 74° 30' n. Br., 73° 25' ö. L. (St.), 30 m. Schlamm, Sand (R.M.).
 74° 45' n. Br., 71° 6' ö. L. (St.), 28 m, Sand, Schlamm (R.M.).
 73° 28' n. Br., 68° 32' ö. L. (St.). Kleines Individ. (R.M.).
 71° 55' n. Br., 67° ö. L. (St.), 57 m, Schlamm (R.M.).
 72° 5' n. Br., 66° 10' ö. L., 150 m, brauner Schlamm (R.M.).
 71° 21' n. Br., 64° 53' ö. L. (St.). 105 m, Schlamm (R.M.).
 Waigatsch, Kap Grebeni, 14—18 m. Schlamm (R.M.).
 Westküste von Nowaja Semlja, Möller-Bay, 9—35 m, Sand, Steine.
 Westküste von Nowaja Semlja, Besimmenmaia-Bay, 72° 53' n. Br.,
 52° 53' ö. L., 7—9 m. Schlamm (R.M.).
 Murman-Küste, Teriberkafjord, 72—80 m (R.M.).
 Murman-Küste, Orafjord, südöstlich von der Insel Rybatschi (R.M.).
 König Karls-Land, 78° 50' n. Br., 27° 39' ö. L., 20 m., Bodentemp. + 0,2° (R.M.).
 König Karls-Land. Rivalensund, ca. 78° n. Br., 27° ö. L., 100 bis
 110 m, Bodentemp. — 1,45°, feiner Schlamm mit großen Steinen (R.M.).
 77° 25' n. Br., 27° 30' ö. L., nördlich von Hope Island. 160 m,
 Bodentemp. — 1,71°, Schlamm (R.M.).
 Storfjord, Whales Point, 36—54 m (R.M.).
 76° 40' n. Br., 18° ö. L., 180—215 m, Schlamm, Steine (R.M.).
 75° 58' n. Br., 13° 18' ö. L. (56' südwestlich von Südkap), 350 m,
 Bodentemp. + 2,73°, Schlamm (R.M.).
 West-Spitzbergen, Recherche-Bay, 80 m, Schlamm (R.M.).
 West-Spitzbergen. Belsund, Ostseite der Eders-Insel, 42 m,
 Schlamm (R.M.).
 West-Spitzbergen, Isfjord, Advent-Bay, 36 m (R.M.).
 West-Spitzbergen. Isfjord, Nordfjord, 78° 27' n. Br., 15° 20' ö. L.,
 175 m, Schlamm (R.M.).
 West-Spitzbergen, Isfjord, Kap Boheman, 78° 22' n. Br., 14° 53' ö. L.,
 40—50 m (R.M.).
 West-Spitzbergen, 16—20' w. von Isfjord, 210—250 m. Schlamm,
 Steine (R.M.).
 West-Spitzbergen, Kings-Bay, 305 m, Schlamm, Steine (R.M.).
 West-Spitzbergen, Cross-Bay, 350 m (R.M.).
 West-Spitzbergen, Fairhaven, 18—54 m, Schlamm (R.M.).
 West-Spitzbergen, Treuren-Bay, 45 m (R.M.).
 81° 14' n. Br., 22° 50' ö. L., 150 m, Bodentemp. + 2°. Schlamm
 (R.M.).
 80° 32' n. Br., 11° ö. L., 900 m (R.M.).

80° 40' n. Br., 4° 5' ö. L., 610 m, Schlamm (R.M.).

ca. 80° 53' n. Br., 1° 40' ö. L., 960 m (R.M.).

71° 5' n. Br., 8° 51' w. L., Jan Mayen, ca. 800 m, Schlamm (R.M.).

Ost-Grönland, 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L., 350 m, Schlamm, etwas Sand-Steine (R.M.).

Ost-Grönland, 74° 10' n. Br., 20° 8' w. L., 25—40 m, Schlamm, Schale, Steine (R.M.).

Ost-Grönland, Kaiser Franz Joseph-Fjord, 73° 16' n. Br., 23° 15' w. L., 28—36 m, Schlamm, Schale, Steine-Kies, Sand (R.M.).

Ost-Grönland, Kaiser Franz Joseph-Fjord, 73° 17' n. Br., 25° 59' w. L., 760 m, Schlamm (R.M.).

Ost-Grönland, Kaiser Franz Joseph-Fjord, 73° 6' n. Br., 27° 17' w. L., 3—9 m, Schlick mit Sand (R.M.).

Ost-Grönland, Kaiser Franz Joseph-Fjord, 73° 6' n. Br., 27° 17' w. L., 40—70 m, Schlamm, Steine (R.M.).

Ost-Grönland, westlich von den Scott Kelties-Inseln, 72° 45' n. Br., 22° 58' w. L., 36—63 m, Schlamm, etwas Steine (R.M.).

Ost-Grönland, 72° 28' n. Br., 21° 48' w. L., 180 m, Schlamm (R.M.).

Ost-Grönland, Scoresby-Sund, Fame-Inseln, 70° 50' n. Br., 22° 31' w. L., 9 m, 23—25 m, Schlamm (R.M.).

Ost-Grönland, Scoresby-Sund, 70° 43' n. Br., 22° 29' w. L., 70 m, Schlamm (R.M.).

West-Grönland, Baffins-Bay, 71° 10' n. Br., 58° 56' w. L., 355 m, Schlamm (R.M.).

West-Grönland, vor dem Umanakfjord (ca. 70° 40' n. Br.), 216 m, Schlamm (R.M.).

West-Grönland, Discofjord, Mittelfjord, 180 m, Schlamm, Sand (R.M.).

West-Grönland, Davis-Strait, 63° 35' n. Br., 52° 57' w. L., 76 m, Sand, Schale (R.M.).

Island, Arnenes, im Magen von *Gadus callarius* (R.M.).

73° 27' n. Br., 23° 11' ö. L., 460 m. Bodentemp. +2,67°. Schlamm (R.M.).

Tromsø Amt, Lyngenfjord, Faernes, 70—90 m (T.M.).

Tromsø Amt, Ulffjord, 45 m (R.M.).

Tromsø Amt, Kalfjord, 125 m (R.M.).

Tromsø Amt, Ramfjord, Fagernes, 70 m (T.M.).

Tromsø Amt, Balsfjord, 90 m, 3 Indiv., 125 m, mehrere Indiv. (T.M.).

Skagerrak, „Djuphålan“, 410—625 m, Schlamm (R.M.).

Skagerrak, Dröbak, 70 m.

Skagerrak, Kosterfjord (teilweise R.M. und WIRÉN).

Skagerrak, Kosterfjord, Styrsö, 36—62 m.

Skagerrak, Kosterfjord, westlich von Sneholmarne, 108—160 m, Schlamm.

Skagerrak, Kosterfjord, Ramsö, 185 m, Schlamm.

Skagerrak, Kosterfjord, 210 m (Gb.M.).

Gullmarfjord, ziemlich reichlich auf gewissen Lokalitäten nahe der Mündung (teilweise R.M. und WIRÉN), Schlamm.

Gullmarfjord u. a., Grötö Tofva-Rödsøkæren, 45—55 m, zahlreiche große Indiv.

Gullmarfjord, außen vor Långegap, 20—30 m.

Gullmarfjord, Flatholmen-Stångskær, 40—45 m und zwischen Stångskær und Tistholmen.

Nidingarne-Skagen, 34—54 m, Schlamm, Sand (R.M.).

Kattegat, südlich von Morupbank, 21—32 m, Schlamm (R.M.).

Kattegat, Laholmsbukten, 18—21 m, Schlamm (R.M.).

Kattegat, Skelderviken, 25 m, Schlamm (ANDERSSON).

Öresund, Hven-Landskrona, 11—43 m, Schlamm, Sand (R.M.).

Öresund, Landskrona-Malmö, 11—16 m, Schlamm, Steine (R.M.).

Ältere Fundangaben. Nordsee (109, p. 68). Öresund und südliches Kattegat (69, p. 122; 81, p. 303). Großer Belt, Kattegat und Skagerrak (103, p. 345). Bohuslæn (27, p. 188; 49, p. 152; 55, p. 92). Südliches Norwegen (105, p. 117). Tromsö Amt (27, p. 188; 122, p. 97). Nördliches Eismeer (74, p. 21), Nowaja Semlja, Kara-Meer, Nordküste von Sibirien (70, p. 56; 76, p. 784; 80, p. 411; 90, p. 296; 91, p. 89). Südlich vom Bering-Straße (80, p. 411). Spitzbergen (27, p. 188; 96, p. 132). Island (27, p. 188). West-Grönland (64, p. 219; 68, p. 507; 117, p. 220; 119, p. 128). Ostküste von Nordamerika (50, p. 99; 51, p. 439; 56, p. 45, 411; 57, p. 351, 367; 65, p. 16, 19, 22).

Die Angabe über das Vorkommen der Art bei 56° 44' n. Br., 12° 52' w. L. (58, p. 26) erscheint zweifelhaft; es liegt hier möglicherweise dieselbe Art vor, die MALMGREN unter dem Namen *M. sarsi* für das westliche Frankreich angegeben hat (31, p. 208). Diese Art unterscheidet sich nach Untersuchung von MALMGREN's Material im Reichsmuseum zu Stockholm von *M. sarsi* durch schwach krene-lierten, also nicht glatten untern Rand an der hintern Scheibe. Auf dieselbe Weise verhält sich die Art, die auch unter dem Namen *M. sarsi* für Japan (84, p. 392) angegeben wird. MOORE

(131, p. 483) gibt auch *M. sarsi* für Japan an, doch weist er auf eine Reihe Abweichungen von MALMGREN'S Art hin.

Regeneration. Gullmarfjord: 1 Indiv.: 2 und 1 Indiv.: 7 vordere Borstensegmente. Ein 3. Individuum von hier besitzt ein schräg regeneriertes Vorderende nach einer Verstümmelung, die das Tier schräg zwischen den Parapodien des 3. Borstensegments getroffen hatte. Kosterfjord: 3 Indiv.: 7 vordere Borstensegmente.

Gattung *Asychis* KINBERG.

Chrysothemis KINBERG (30, p. 340), non BERENDT 1845.

Asychis KINBERG (30, p. 341).

Sabaco KINBERG (30, p. 341).

Maldanopsis VERRILL (124, p. 659).

Kopfscheibe wenig längsgestreckt mit breiter und kurzer vorderer Spitze und ziemlich kurzen Seitensäumen. Der Kiel kurz und niedrig, hauptsächlich zwischen den Nuchalorganen hervortretend. Die Nuchalorgane ziemlich groß und nach vorn stark ausgebogen oder, wenigstens bei zusammengezogenen Individuen, hier etwas zurückgebogen; von den äußern, vordern Enden der Organe aus ist, wenigstens an schlaffen Individuen, eine rinnenähnliche, nach hinten gehende Vertiefung zu sehen, die kürzer ist als die Nuchalorgane. Die hintere Scheibe mit bedeutenden, mehr oder weniger stark eingebuchteten Säumen und starken Seiteneinschnitten. (Das 5. Borstensegment entbehrt eines obern halbmondförmigen Drüsenflecks.)

Das Pigment des Vorderendes bildet wahrscheinlich niemals deutlich gesonderte Flecke. Die hinter den vordern Enden der Nuchalorgane gelegenen rinnenförmigen Vertiefungen, die oft sehr deutlich sein können und dann an die Nuchalorgane erinnern oder gleichsam diese fortsetzen, sind u. a. bei *A. biceps*, *brasiliensis* und einer von der Schwedischen Südpol-Expedition 1901—1903 heimgebrachten Art beobachtet worden. Bei *Chrysothemis amoena* und *Asychis atlanticus* sind sie nach KINBERG'S Beschreibungen vorhanden. Es mag hier bemerkt werden, daß das Typusexemplar von *Sabaco maculatus* (vgl. unten), das in Übereinstimmung mit *Maldane brasiliensis* als im Besitz von 19 Borstensegmenten befunden worden ist, so

schlecht erhalten ist, daß man nicht mit Sicherheit entscheiden kann, ob eine *Asychis*- oder eine *Maldane*-Art, so wie diese Gattungen hier begrenzt worden sind, vorliegt. Wenn aber KINBERG angibt, daß das Hinterende bei *Sabaco* dem bei der Gattung *Chrysothemis* gleicht, deren Art *amoena* mit völliger Sicherheit derselben Gattung angehört wie z. B. *Maldane biceps* und *brasiliensis* und *Asychis atlanticus*, so kann hier *Sabaco* als Synonym zu *Asychis* aufgenommen werden; der Name *Chrysothemis* ist früher in einer andern Gruppe angewandt worden. Was schließlich *Maldanopsis* betrifft, so hat VERRILL diese Gattung für *Maldane elongata* aufgestellt, nachdem er offenbar seine 1882 publizierte Abbildung des Hinterendes (77) dahin mißdeutet hat, daß die fragliche Art terminalen Anus haben sollte. Was er dort in seiner Figur gesehen, ist nichts anderes als eine starke Ein-senkung im untern Teil der hintern Scheibe, wie sie so oft, wie bereits erwähnt, bei der Gattung *Asychis* angetroffen wird, wohin *M. elongata* gehört und mit welcher Gattung *Maldanopsis* also identisch ist.

Die verschiedenen Arten der Gattung dürften vor allem sich durch den Bau der Kopfsäume — glatt oder gezähnt —, das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines Kragens auf dem 1. Borstensegment und die Form der Säume der hintern Scheibe unterscheiden. Hinsichtlich dieser letztern Säume scheint *Maldane gotai* ganz besonders sich durch mehr oder weniger lange cirrenähnliche Verlängerungen an dem obern Saum auszuzeichnen.

Zu dieser Gattung gehören außer *A. biceps* folgende Arten, wovon die KINBERG'schen Typusexemplare, außer für *A. atlanticus*, das abhanden gekommen ist, im Reichsmuseum zu Stockholm untersucht worden sind.

Maldane brasiliensis KINBERG (30, p. 340).

Chrysothemis amoena KINBERG (30, p. 340).

Asychis atlanticus KINBERG (30, p. 341).

Sabaco maculatus KINBERG (30, p. 341).

Maldane elongata VERRILL (52, p. 609; 77. tab. 9, fig. 1) = *Maldanopsis elongata* (VERRILL) VERRILL (124, p. 659).

Maldane consobrina MARION (60, p. 312).

Maldane amphiglypta EHLERS (112, p. 119).

Maldane gotai IZUKA (128, p. 109), mit welcher Art *Maldane coronata* MOORE (131, p. 483) identisch ist.

Maldane disparidentata MOORE (136, p. 424).

Von allen diesen Arten, mit Ausnahme von *Asychis consobrinus*, weiß man, daß sie 19 Borstensegmente besitzen.

Asychis biceps (M. Sars).

(Taf. 6, Fig. 200—207; Taf. 10, Fig. 339—344.)

Clymene biceps Sars (21, p. 257; 23, p. 93).

Maldane biceps (Sars) MALMGREN (27, p. 188; 31, p. 208, fig. 58).

Die braune Färbung des Vorderendes ziemlich gleichmäßig und zusammenhängend; bei kleinern Individuen kann die Färbung fast fehlen. Die Seitensäume des Kopfs sind, vielleicht mit Ausnahme sehr junger Individuen, in der Regel 2- bis mehrzählig; der hintere Saum besitzt mehrere, etwas kleinere und gleichmäßigere Zähne. Das 1. Borstensegment trägt einen vordern Kragen. 2 hintere borstenlose Segmente. Der obere Saum der hintern Scheibe mit 5 seichten Einbuchtungen, wovon indessen die mediane die bedeutendste ist und die übrigen nach den Seiten hin abnehmen. Der untere Saum besitzt 3 Einbuchtungen, wovon die mediane ziemlich tief und spitz sein kann; ziemlich nahe dieser kommt dann auf jeder Seite ein seichterer Einschnitt. Hinter dem schmalen Drüsenband auf dem hintern Teil des 3. Borstensegments finden sich auf der Rückenseite der nächstfolgenden Segmente keine bedeutendern Bänder oder Flecke von Drüsen. Der untere Teil des 3. Borstensegments hauptsächlich nur mit einem Drüsenband unter den Parapodien. Der hintere Teil des 7. Borstensegments mit einem schmalen untern querziehenden Drüsenfleck, der auf den Seiten bis ungefähr zur Mitte der Hakenborstenreihen hinaufreicht. Hinter dem Anus ein schwaches, fast unterbrochenes Drüsenband. Die Härchen der Hakenborsten bedeutend entfernt von der Basis des großen Zahns und auf einer hervorragenden Partie sitzend; Zähne: bis 3(—4). Die untern Säume der vordern Haarborsten mittelmäßig erweitert; die Spitze ziemlich lang. Die Spitze der hintern Haarborsten ist verhältnismäßig ziemlich kurz, besonders kurz auf dem 1.—2. Borstensegment; sie besitzt feine,

ziemlich dicht stehende, nicht alternierenden Zähnen, die auf dem 2. Borstensegment angedeutet sind und dann nach hinten hin zunehmen.

Färbung. Das Vorderende ist, besonders oben, stark braun gefärbt, und das Pigment liegt hauptsächlich in mehr oder weniger ringförmigen, gesonderten Feldern. Die Färbungsverteilung der Kopfscheibe bei einem großen Individuum geht aus Fig. 200 hervor; die Säume sind ungefärbt. Die braune Färbung ist am stärksten bis zum 4. Borstensegment inkl., nimmt dann ab und ist an großen, stark gefärbten Individuen bis zum vordern Teil des 7. Borstensegments wahrnehmbar. Kleine Individuen sind oft fast ungefärbt.

Äußerer Körperbau. Die vordere Spitze des Kopfs ist sehr breit und abgerundet (Fig. 200). Die Nuchalorgane sind ziemlich bedeutend, nach vorn hin, je nach der Zusammenziehung der Scheibe, mehr oder weniger stark zurückgebogen; in der Figur sind ferner die hier deutlichen von den vordern Enden der Nuchalorgane ausgehenden rinnenförmigen Vertiefungen zu sehen. Der Kiel tritt schwach hervor. Die Seitensäume sind auch nach vorn zu ziemlich gerade aufwärtsstehend; sie besitzen, vielleicht mit Ausnahme kleiner Individuen, in der Regel mehr als einen Zahn. Diese Zähne variieren ihrer Form nach ziemlich stark (vgl. die Figuren), jedoch sind sie in der Regel etwas größer in dem hintern, etwas höhern Teil der Säume (Fig. 202). Diese Zähne oder Zipfel nehmen, wie auch die meistens etwas kleinern und untereinander mehr gleichförmigen Zähne des

	Zähne der Seitensäume	Zähne des hintern Saums	Körperlänge in mm
Kosterfjord	2	10	18
Dröbak	1; 2-3	10	38
Dröbak	2	11	32
Dröbak	4 (kleine)	11	28
Rödberg	2(-3)	11	30
Dröbak	2(-3)	12	34
Rödberg (3 Indiv.)	3	13	17, 30, 40
Dröbak	3(-4)	13	40
Dröbak	3(-4)	13	46
Rödberg	2; 3-4	13	45
Dröbak	3(-4); 4(-5)	13	50
75° 58' n. Br., 13° 18' ö. L.	3(-4); 4-5	13	26
74° 55' n. Br., 17° 59' w. L.	3(-4); 4	14	30
Dröbak	4(-5)	14	50
Rödberg	3(-4); 4(-5)	16	40
Kosterfjord	4; 4-5	18	88
Kosterfjord	5	20	83
Kosterfjord	9	wahrscheinl. 27-28	180

hintern Saums, während des Wachstums an Zahl zu. Dieses geht deutlich aus der Tabelle S. 264 hervor, welche die Anzahl der Zähne an einer Mehrzahl verschieden großer Individuen angibt. In der Mehrzahl der Fälle kann die Anzahl der Zähne auf den Seitensäumen nicht vollständig bestimmt angegeben werden, und in 7 Fällen sind die Verhältnisse etwas verschieden für die beiden Seiten, was auch aus der Tabelle hervorgeht.

Unter den mehr abweichenden Individuen ist das 2. mit einer Körperlänge von 38 mm zu beachten; hier ist eine Zerteilung des einen Seitensaums in Zähne offenbar ausgeblieben, wie auch auf dem hintern Saume ein breiter, 2—3 normalen Zähnen entsprechender Zahn vorhanden ist. Die beiden Individuen von 75° 58' n. Br., 13° 18' ö. L. und 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L., die aus Gebieten herkommen, wo die Art nahe ihrer Nordgrenze und ganz sicher durchgehends klein von Wuchs ist, sind, kann man annehmen, älter als gleichgroße Individuen aus südlicheren Gebieten, was in solchem Falle ihre verhältnismäßig hohe Anzahl von Saumzähnen erklärt.

Die Seiteneinschnitte vor dem hintern Saum (vgl. besonders Fig. 202), sind ziemlich schmal; die Furchen hinter diesen Einschnitten schmal und deutlich bis an die ringsherumgehende Furche. Diese ist wie die vordere kürzere hinter dem Mund sehr deutlich (Fig. 202, 206).

Die Proboscis, die nur an einer geringen Anzahl konservierter Individuen beobachtet worden ist, bildet eine ziemlich weite, abgeplattete Blase (Fig. 203), deren oberer, gegen den Körper gewandter, papillenloser Teil etwas fester als der untere Teil ist. Der obere oder äußere Teil der Proboscis ist in seinem vordern Teil mehr oder weniger gleichmäßig braun gefärbt mit einer bestimmten Färbungsgrenze (sichtbar in Fig. 203) gegen den untern Teil der Proboscis. In der Figur ist die Proboscis übrigens auf der rechten Seite des Tiers eingezogen. Fig. 201 gibt die Proboscis in einer andern Lage wieder; ein Vergleich mit Individuen, bei denen nur Seitenteile der Proboscis ausgestülpt sind, scheint darauf hinzudeuten, daß bei dem Ausstülpen der Proboscis die Seitenteile zuerst kommen, dann der vordere Teil — diese Lage also entsprechend Fig. 201 — und zuletzt der hintere Teil. Beim Einziehen (vgl. Fig. 203) dürften möglicherweise die Seitenpartien beginnen. — Die Seitenpartien des obern Teils der Proboscis tragen an der Basis der Proboscis ziemlich starke Drüsenfelder (Fig. 206).

Das 1. Borstensegment trägt vorn einen freien, auf den Seiten

etwas weiter vorwärts reichenden, am Rande glatten Kragen (Fig. 201, 203, 206).

Die Furchen der vordern Borstensegmente wie auch die Segmentgrenzen ähneln sehr denen, die bei *Maldane sarsi* beobachtet worden sind. Die erstern können indessen noch auf dem untern Teil des 7. Borstensegments verspürt werden; in Fig. 206 sind diese Furchen nicht besonders hervorgehoben worden, man sieht indessen, an der Verteilung der Drüsenfelder, daß der hintere Teil der Segmente an Länge nach hinten zu verhältnismäßig langsam zunimmt. Die Grenze zwischen dem 7. und 8. Borstensegment ist ziemlich schwach und die zwischen dem 8. und 9. nur unendlich: in Fig. 206 ist sie stark verdeckt. Dann ist eine deutliche hintere Grenze erst zwischen dem 11. und 12. Borstensegment zu sehen. Das letzte Borstensegment ist besonders kurz, und dann folgen 2 kurze borstenlose Segmente, die durch ihre Parapodienreste ausgezeichnet sind (Fig. 207).

Die schräggestellte hintere Scheibe ist ziemlich plan, obwohl ziemlich gleichmäßig auch in den untern Saum übergehend. Eine stärkere, untere Einsenkung, ähnlich der wie sie bei andern Arten der Gattung beobachtet worden ist, scheint hier nicht aufzutreten. Der obere, in der Ebene der Scheibe liegende Saum (Fig. 205) besitzt eine seichte mediane Einbuchtung und zu beiden Seiten hiervon 2 noch seichtere solche, wovon die untere oft fast verschwunden ist; dieser Saum bildet im ganzen, abgesehen von den Ecken gegen die bedeutenden Seiteneinschnitte zwischen den Säumen, eine dreieckige Figur. Der untere, mehr gerade nach hinten gerichtete Saum hat bedeutendere Einschnitte; einen in der Mitte, der zwar nicht besonders breit ist, aber doch bedeutend tiefer und nach innen zu spitzer sein kann, als Fig. 205 es zeigt. Auf jeder Seite findet sich hier ein seichterer Einschnitt (Fig. 207), oberhalb dessen der Saum bis zu den Seiteneinschnitten deutlich kürzer ist als seitwärts von dem medianen Einschnitt. Der Analzapfen scheint nicht besonders groß zu sein.

19 Borstensegmente und 2 hintere borstenlose Segmente sind bei allen nicht mißgebildeten Individuen, die von sämtlichen verschiedenen Lokalitäten untersucht worden sind, gefunden worden. Folgende Abweichungen sind indessen an offenbar mißgebildeten Individuen beobachtet worden. Ein solches aus dem Kosterfjord, das des Parapodienrudiments (der Drüsenansammlung) auf der rechten Seite des 2. hintern borstenlosen Segments entbehrt, ermangelt

auch aller Borsten auf derselben Seite des 19. Borstensegments. Demnach hier eine unbedeutende Reduzierung der einen Seite des Hinterteils ohne Beeinträchtigung der Segmentanzahl des Körpers. An einem Individuum aus dem Trondhjemsfjord ist die linke Seite des 1. Borstensegments nicht ausgebildet und hat im Gegensatz zur rechten Seite keinen Kragen und keine Haarborsten. Indessen findet sich auf der linken Seite des 2. Borstensegments eine wenn auch gesonderte Fortsetzung der erwähnten Kragenpartie des vorhergehenden Segments: gleichzeitig fehlen auf derselben Seite Hakenborsten. Abgesehen von der offenbaren Unvollständigkeit der Trennung des 1. und 2. Borstensegments besitzt dieses Individuum nur 18 Borstensegmente und 2 hintere borstenlose Segmente. Ziemlich übereinstimmend mit diesem Individuum hat ein anderes von Dröbak sich gezeigt, das jedoch nicht genauer untersucht worden ist.

Nephridien finden sich im 7.—9. Borstensegment.

Hautdrüsen. Hauptsächlich nach einem 80 mm langen Individuum aus dem Kosterfjord. Die Kopfscheibe trägt Drüsen hauptsächlich in ihrem vordern Teil und vor allem auf der breiten Spitze, mit Ausnahme des Vorderrands selbst. Nach hinten zu folgen die Drüsen den einander zugekehrten Seiten der Nuchalorgane in Form zweier Keile und finden sich außerdem besonders gehäuft innerhalb der Bogen der Nuchalorgane. Die Partie vor dem 1. Borstensegment (vgl. Fig. 206) ist mit Ausnahme des hintersten Teils und der verschiedenen Furchen, die hier vorhanden sind, ziemlich dicht drüsenhaltig. Die Borstensegmente 1 und 2 besitzen auch reichliche Drüsen, jedoch mit Ausnahme des Vorderrands des Kragens des erstern und der hintersten Partie der beiden Segmente. Der vordere Teil des 3. Borstensegments ist ziemlich stark drüsenhaltig; auf der Unterseite (Fig. 204) findet sich hier jedoch nur ein Band unter den Parapodien. Vor den Parapodien und auch etwas unter denselben ist der mittlere Teil der betreffenden Drüsenpartie durch mehr matte, blau gefärbte Drüsen in Übereinstimmung mit den Verhältnissen bei *Maldane sarsi* ausgezeichnet. Auf dem 4.—6. Borstensegment bilden diese Drüsen ein auf der Bauchseite deutlich zusammenhängendes Band, das im übrigen stark bis zum 5. Borstensegment inkl. zunimmt, auf dem 6. aber schwach und auf dem nächsten Segment vollständig oder nahezu vollständig verschwunden ist. In den betreffenden Figuren sind diese Bänder nicht besonders markiert worden. Der hintere Teil des 3. Borstensegments besitzt kleine, aber deutliche Drüsenfelder auf den Seiten; diese Felder, die nach hinten zu

etwas schmaler werden, werden ganz vorn auf der Rückenseite durch ein schwaches Drüsenband verbunden. Auf der Bauchseite an entsprechender Stelle werden wenigstens die Seiten des Bauchmarks (Fig. 204) frei gelassen.

Die vordern Partien des 4.—8. Borstensegments besitzen hauptsächlich Drüsen auf der Unterseite bis hinauf zu den Haarborsten; diese Drüsen sind mit Ausnahme der hintern untern auf dem 4. Borstensegment dichtstehend. Die Drüsenpartie ist erst stärker vor den Parapodien, um auf dem 7.—8. Borstensegment ungefähr gleich auf beiden Seiten zu werden. Oberhalb der Haarborsten ist auf diesen Segmenten nur ein sehr schwaches, nach hinten zu abnehmendes Drüsenband zu sehen. Das Bauchmark ist mehr oder weniger frei mit Ausnahme der oben erwähnten Partien mit matter gefärbten Drüsen.

Die hintere Partie des 4.—7. Borstensegments besitzt auf der untern Seite ein nach oben schmäleres Drüsenfeld; dies ist auf dem 4. Borstensegment ziemlich schwach ausgebildet, besonders nach hinten zu. Auf den beiden folgenden Borstensegmenten, besonders dem 6., wo es übrigens nach hinten zu schnell an Breite abnimmt, ist es stark ausgebildet; auf dem 7. Borstensegment ist es schmal und wenig stark, ungefähr an der Mitte der Hakenborstenreihen endend.

Die Drüsen des 9. und des folgenden Borstensegments ähneln ziemlich denen des 8., jedoch sind sie etwas schwächer, vor allem nahe dem Bauchmark, das immer völlig frei ist; sie nehmen hier erst hauptsächlich hinter den Parapodien ab, allmählich aber auch vor diesen. Auf der Rückenseite verschwindet bald das feine Drüsenband zwischen den Haarborsten. Auf den beiden letzten Borstensegmenten ist dieses Band, wie auch die Drüsen unter den Parapodien, wieder etwas stärker. Die Parapodienrudimente der beiden hintern borstenlosen Segmente (Fig. 207) sind stark drüsenhaltig und oberhalb derselben sind ziemlich deutliche Drüsenbänder zu sehen; im übrigen ist die Partie nahe den Säumen ziemlich drüsenhaltig, doch findet sich hier nur ein schwaches rückenständiges Drüsenband, das direkt hinter dem Anus besonders undeutlich oder fast unterbrochen ist. Der Analzapfen ist schwach drüsenhaltig. Die Innenseite der Säume und die hintere Scheibe ermangeln der Drüsen, auch solcher verstreuter, wie sie sich sonst ja ziemlich zahlreich auf dem Körper finden.

Borsten. Vor allem nach Material aus dem Trondhjemsfjord.

Die Hakenborsten des 2. Borstensegments (Fig. 339) sind ziemlich schwach und etwas offen; Härchen sind immer gefunden worden; Zähne 2(—3). Ein ähnliches Aussehen haben die Hakenborsten auf dem 3.—4. Borstensegment, obwohl sie hier etwas stärker und weniger offen werden. Das 5. Borstensegment mit stärkern Hakenborsten und vom 5.—6. Borstensegment an mit deutlichern 3. Zahn. Von da an sind die Hakenborsten, welche starke, ziemlich weit innen vor dem großen Zahn und von einer etwas hervorragenden Partie ausgehende Härchen besitzen, ziemlich gleich auf sämtlichen Segmenten, haben jedoch eine Andeutung zu einem 4. Zahn vom ca. 10. Borstensegment an (Fig. 340). Anzahl der Zähne also: 2(—3)²⁻⁴, 3³⁻⁹, 3—4¹⁰⁻¹⁹. Die Anzahl der Hakenborsten an verschiedenen großen Individuen geht aus folgender Tabelle hervor (2.—19. Borstensegment).

	Länge in mm																		
Kosterfjord	18	2	2	3	8	7	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
74° 55' n. Br., 17° 59' w. L.	24	2	2	4	15	12	10	9	9	8	9	8	8	9	8	8	9	9	10
Rödberg	26	3	4	4	15	10	10	10	9	11	10	10	11	10	10	9	10	12	
Dröbak	46	4	4	6	15	15	14	14	14	14	15	13	13	14	13	13	13	15	15
Rödberg	70	5	6	8	24	20	18	19	21	20	20	21	21	19	19	20	19	19	21
Kosterfjord	150	8	11	13	36	41	45	45	49	52	59	55	55	?	?	?	?	?	?
Kosterfjord	180	8	11	12	37	41	43	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

An den letzten 2 Individuen, die nach hinten zu eine verhältnismäßig große Anzahl Hakenborsten besitzen, sind die obern Borsten stark abgenutzt, oder es finden sich hier und da deutliche Lücken nach obern ausgefallenen Borsten; vermutlich geht dieses Ausfallen schneller nach vorn zu vor sich, daher eine so verhältnismäßig geringe Anzahl z. B. auf dem 5. Borstensegment.

Die vordern Haarborsten (Fig. 341) sind einander sehr ähnlich; die äußere Aufwärtsbiegung, wie auch der untere Saum, ist nicht besonders stark. Im übrigen ist diese Biegung am schwächsten auf den 4—5 vordersten Borstensegmenten und vor allem auf den hintern Segmenten. Ob diese Borsten auch etwas weiter herunter an jeder Parapodie etwas weniger gebogen werden, ist etwas unsicher.

Die Säume der hintern Haarborsten sind schmal, jedoch etwas verschieden. Der breitere erreicht auf den vordersten Segmenten (Fig. 342) seine größte, obwohl unbedeutende Breite, nach hinten zu nimmt er ab. Der andere bedeutend schmaler und nach hinten zu, wenigstens vom 15. Borstensegment an, fast verschwindend. Auf dem 1.—2. Borstensegment sind die Spitzen kurz und auf dem 1.

glatt, auf dem 2. aber mit einer Andeutung zu Zähnchen. Nach hinten zu nehmen die Spitzen an Länge zu (Fig. 343), während gleichzeitig die Zähnchen, welche vollausgebildet ziemlich dicht und nicht alternierend stehen (Fig. 344), an Stärke nach hinten hin zunehmen.

Größe. Aus dem Kosterfjord sind die größten Individuen — 150 und 180 mm lang — beobachtet worden. Von Dröbak und aus dem tiefsten Teil des Skagerraks sind Individuen von 50 und aus der Gegend von Bergen und dem Trondhjemsfjord solche von 70 mm Länge gesehen worden. Aus dem nördlichen Norwegen, Island (35 mm), Ost-Grönland (30 mm) usw. sind nur kleinere Individuen beobachtet worden.

Geschlechtsreife. Ein ♀ aus dem Kosterfjord, 21./8. 1901, besitzt Eier, die eine Größe von $0,49 \times 0,52$ mm erreichen.

Röhre. Die Röhren ähneln ziemlich denen bei der vorhergehenden Art und sind wie sie aus reinem Tonschlamm gebaut. Eine Röhre aus dem Kosterfjord mißt an ihrer weitesten Stelle 4—4,5 mm bei einem innern Durchmesser von 2 mm.

Fundnotizen. Kosterfjord, 30—230 m, Schlamm, am größten und reichlichsten in ca. 70—150 m Tiefe. (Teilweise R. M.)

Svinesund, 55—125 m (R. M.).

Dröbaksund, gemein von 70 m an.

Skagerrak, „Djunphålan“. 780 m (R. M.).

Gegend von Bergen, gemein auf Schlamm, z. B. Hjeltefjord, 215 m.

Gegend von Bergen, Byfjord, 300—360 m. (Teilweise APPELLÖF.)

Trondhjemsfjord, Rödberg, 50—125 m, Schlamm, in seichterm Wasser auch viel Sand; hier und da auch etwas Schalen und Steine.

Trondhjemsfjord, Malvik, 70—140 m (Thj. M.).

Trondhjemsfjord, Gjetstrand, 215—440 m, Gjeten, 300 m (Thj. M.).

Tromsö Amt, Ulffjord, 45 m (R. M.).

Tromsö Amt, Ramfjord, 140 m (R. M.).

Island, Arnenes, Torshavn (R. M.).

73° 27' n. Br., 23° 11' ö. L., 460 m. Schlamm, Bodentemperatur + 2,67° (R. M.).

75° 58' n. Br., 13° 18' ö. L., 350 m, Schlamm, Bodentemperatur + 2,73°; u. a. 14 kleine. in feingesiebten Bodenproben gefundene Individuen (R. M.).

74° 55' n. Br., 17° 59' w. L., 350 m, Schlamm (R. M.).

Ältere Fundangaben. Kattegatt (69, p. 121; Verbreitung

bis zum Großen Belt?!). Bohuslän-Finmarken (21, p. 257; 23, p. 94; 27, p. 188; 29, p. 57; 41, p. 253; 55, p. 92; 61, p. 160; 75, p. 6, 8; 105, p. 116; [132, p. 283;] 134, p. 69; 137, p. 163). Nördlich von Norwegen (74, p. 21). Island (27, p. 188). West-Grönland (64, p. 219; 68, p. 507). Schottland (54, p. 203; 59, p. 127; 116, p. 158; 125a, p. 361).

Regeneration. Kosterfjord: 1, 2 und 3 vordere Borstensegmente: einige Individuen, und bis zum vordern Teil inkl. des 4. Borstensegments: 1 Individuum.

Parasiten. Auf großen Individuen von Malvik, Trondhjemsfjord, 70 m, sind ziemlich viele Individuen einer *Loxosoma*-Art gefunden worden, welche auf dem Vorderteil wenigstens bis zum 6. Borstensegment inkl. befestigt sind; nach hinten zu und hauptsächlich oben und auf den Seiten, jedoch auch, obwohl spärlich, auf der Unterseite hinter dem Munde. *Loxosoma*-Individuen in spärlicher Zahl sind auch von Gjeten, 300 m, und aus dem Kosterfjord, 125 m, ferner auf einem *Asychis*-Individuum aus dem Byfjord, 180 m, beobachtet worden.

Berichtigungen.

S. 7, Zeile 6 von unten steht: Haken, lies: Hals.

S. 14, Zeile 15 von unten steht: Borsten, lies: Borsten (vgl. Fig. 250b).

S. 14, Zeile 9 von unten steht: Härchen, lies: Borsten.

S. 15, Zeile 7 von oben: übrigen zu streichen.

S. 23, Zeile 13 von unten steht: siehe z. B. FAUVEL (122a). FAUVEL weist auch, lies: siehe z. B. MESNIL (122b). FAUVEL weist (122a).

S. 44 u. 143 steht: von Hammer kyrka, lies: von der Kirche in Hammer. Statt Herlöfsfjord (vgl. S. 46, 73, 143, 162) lies überall: Herlöfjord.

Die Zahl links von Fig. 101 in 19 zu ändern.

Register.

Die Synonyma sind durch [] bezeichnet.

	Seite
<i>Asychis</i>	261
" <i>anocnus</i>	262
" <i>amphiglyptus</i>	262
" <i>atlanticus</i>	262
" <i>biceps</i>	263
" <i>brasiliensis</i>	262
" <i>consobrinus</i>	262
" <i>disparidentatus</i>	262
" <i>elongatus</i>	262
" <i>gotai</i>	262
" <i>maculatus</i>	262
[<i>Axiothea</i>]	205
" <i>campanulata</i>	128
" <i>catenata</i>	209
" <i>cirrifera</i>	177
" <i>constricta</i>	206
" <i>droebachiensis</i>	218
" <i>mucosa</i>	206
" <i>torquata</i>	207
<i>AxiotHELLa</i>	205, 209
" <i>catenata</i>	209
" <i>somersi</i>	206
<i>Branchiomaldane</i>	23
[<i>Chrysothemis</i>]	261
" <i>amoena</i>	262
[<i>Clymene</i>]	216
" <i>affinis</i>	177
" <i>amphistoma</i>	22, 217
" <i>biceps</i>	263
" <i>borealis</i>	21
" <i>brachysonna</i>	218
" <i>catenata</i>	209
" <i>cingulata</i>	126
" <i>cirrata</i>	145
" <i>cirrosa</i>	165
" <i>claparedei</i>	218

	Seite
[<i>Clymene</i>] <i>collaris</i>	125
„ <i>diadema</i>	206
„ <i>digitata</i>	218
„ <i>drobachiensis</i>	218
„ <i>ebiusis</i>	145
„ <i>gracilis</i>	183
„ <i>grossa</i>	218
„ <i>harai</i>	127
„ <i>insignis</i>	249
„ <i>integrinatis</i>	114
„ <i>intermedia</i>	145, 192
„ <i>kerquelenis</i>	165, 177
„ <i>koreni</i>	251
„ <i>leopygos</i>	145
„ <i>lophoseta</i>	177
„ [<i>lumbricalis</i> AUD. et EDW.]	145, 218
„ „ (FABR.)	86
„ <i>lumbricoides</i>	218
„ <i>lyrocephala</i>	125
„ <i>microcephala</i>	85, 125
„ <i>mirabilonga</i>	128
„ <i>modesta</i>	125
„ <i>monilis</i>	165
„ <i>mülleri</i>	129
„ <i>neapolitana</i>	22
„ <i>oerstedii</i>	218
„ <i>palermitana</i>	217
„ <i>paucicirrata</i>	156
„ <i>planiceps</i>	137
„ <i>polaris</i>	150
„ <i>praetermissa</i>	192
„ <i>producta</i>	208
„ <i>quadrilobata</i>	183, 236
„ <i>spathulata</i>	22
„ <i>torquata</i>	207
„ <i>uranthus</i>	217
„ <i>ureolata</i>	145, 249
„ <i>zostericola</i>	218
„ sp. DANIELSSEN	40
„ sp. SARS	137
[<i>Clymenea propria</i>]	6
<i>Clymenella</i>	207, 209
„ <i>elongata</i> MOORE	208
„ „ (WEBSTER)	208
(n) <i>insceta</i>	218
„ <i>latens</i>	207
(n) <i>mucosa</i>	206

	Seite
(<i>Clymenella</i>) <i>rubrocincta</i>	206, 209
" <i>torquata</i>	207
[" (<i>Axiothella</i>)]	205
(") " <i>catenata</i>	209
(") " <i>cirrifera</i>	177
(") (") <i>constricta</i>	206
(") (") <i>lyrocephala</i>	125
(") (") <i>polaris</i>	150
(") (") <i>praetermissa</i>	192
(") " <i>somersi</i>	206
[<i>Clymenia</i>]	23
" <i>tenuissima</i>	23
[<i>Clymenides</i>]	23
<i>Clymenopsis</i>	126
" <i>cingulata</i>	126
[<i>Clymenura</i>]	144, 147
" <i>errata</i>	145
<i>Euclymene</i>	209, 216
" <i>amphistoma</i>	217
" <i>brachysoma</i>	218
" <i>claparedei</i>	218
" <i>coronata</i>	218
" <i>droebachiensis</i>	218
" <i>grossa</i>	218
" <i>insecta</i>	218
" <i>uranthus</i>	217
" <i>zostericola</i>	218
[" (<i>Euclymene</i>)]	216, 217
" " <i>digitata</i>	218
" " <i>oerstedii</i>	218
" " <i>palermittana</i>	217
(") (") <i>planiceps</i>	137
" " <i>zonalis</i>	218
(") (<i>Macroclymene</i>)	208, 217
(") " <i>producta</i>	208
[" (<i>Praxillella</i>)]	174, 217
(") (") <i>collaris</i>	125
(") " <i>gracilis</i>	184
" (") <i>lumbricoides</i>	218
(") (") <i>quadrilobata</i>	236
(") (") <i>simplex</i>	145
<i>Euclymeninae</i>	122
<i>Euclymenini</i>	163
<i>Gen. et sp.?</i>	242
<i>Gen. et sp.?</i>	243
<i>Gen. et sp.?</i>	244
<i>Heteroclymene</i>	226

	Seite
Heteroclymene robusta	227
<i>Iphianissa</i>	174
" <i>armata</i>	177
Isocirrus	136
" <i>planiceps</i>	137
<i>Johnstonia</i>	165
" <i>clymenoides</i>	165
(„) (?) <i>gracilis</i>	125
[<i>Leiocephalus</i>]	144
" <i>coronatus</i>	145, 165
" <i>ebiensis</i>	145
" <i>intermedius</i>	145
" <i>leiopygos</i>	145
" <i>parvus</i>	145
Leiochone	144
" <i>borealis</i>	156
" <i>cirrata</i>	145
" <i>clypeata</i>	145
" <i>ebiensis</i>	145
" <i>leiopygos</i>	145
" <i>parva</i>	145
" <i>polaris</i>	150
" <i>simplex</i>	145
" <i>uvicolata</i>	145
" <i>sp.</i>	147
Leiochonini	143
Lumbriclymene	39
" <i>cylindricauda</i>	39, 40
(„) <i>filifera</i>	114
" <i>minor</i>	46, 49
" <i>sp.</i>	45
Lumbriclymeninae	23
(<i>Lumbricus</i>) <i>sabellaris</i>	21
(„) <i>tubicola</i>	40
Maldane	250
(„) <i>amphiglypta</i>	262
(„) ? <i>atlantica</i>	22
(„) <i>biceps</i>	263
(„) <i>brasiliensis</i>	262
(„) (?) <i>cineta</i>	128
(„) <i>consobrina</i>	262
[„] <i>coronata</i>]	262
(„) <i>eristagalli</i>	114
" <i>euculligera</i>	250
" <i>decorata</i>	250
(„) <i>disparidentata</i>	262

	Seite
(<i>Maldane</i>) <i>elongata</i>	262
(„) <i>filifera</i>	114
„ <i>glebifer</i>	250
(„) <i>gotai</i>	262
(„) <i>malmgreni</i>	22
„ <i>marsupialis</i>	250
(„) ? <i>pellucida</i>	23
„ <i>sarsi</i>	251
(„) <i>spatulata</i>	22
(„) <i>tenuis</i>	114
(„) ? <i>sp.</i> M'INTOSH	22
<i>Maldanella</i>	127
„ <i>antarctica</i>	127
„ <i>nco-zealandiae</i>	127
„ <i>calparaisiensis</i>	127
<i>Maldaniae</i>	6
<i>Maldanidae</i>	6
<i>Maldaninae</i>	246
[<i>Maldanopsis</i>]	261
„ <i>elongata</i>	262
<i>Mudrocles</i>	85
„ <i>architectus</i>	85
<i>Microclymene</i>	165
„ <i>acirrata</i>	166
„ <i>tricirrata</i>	172
<i>Micromaldane</i>	23
„ <i>ornithochaeta</i>	23
<i>Myllitta</i>	85
„ <i>quinquemaculata</i>	85
<i>Myriochele</i>	23
<i>Neco</i>	24
„ <i>echeneis</i>	24
<i>Nicomache</i>	86
(„) ? <i>benthaliana</i>	22
(„) <i>capensis</i>	85
(„) <i>eristagalli</i>	114
(„) <i>dispar</i>	165
(„) (?) <i>inornata</i>	85
(„) <i>japonica</i>	22
(„) <i>microcephala</i>	85
(„) <i>m'intoshi</i>	114
„ (<i>Loxochona</i>)	104
„ „ <i>quadrispinata</i>	108
„ „ <i>trispinata</i>	104
„ (<i>Nicomache</i>)	86

	Seite
<i>Nicomache (Nicomache) lumbricalis</i>	22, 86
" " " <i>var. borealis</i>	94
(n) (n) (n) <i>var. capensis</i>	85
" " <i>minor</i>	100
" " <i>personata</i>	86
[<i>Nicomachella</i>]	113
" (?) <i>picta</i>	26
" <i>tenuis</i>	118
<i>Nicomachinae</i>	82
<i>Notoproctus</i>	51
" <i>oculatus</i>	52
" " <i>var. arctica</i>	57
" " " <i>minor</i>	56
[<i>Paraxiothea</i>]	208
" <i>latens</i>	207
<i>Petaloproctus</i>	113
" <i>crisitagalli</i>	114
" <i>filifer</i>	114 (118)
" <i>integrinatis</i>	114
" <i>nitoshi</i>	114
" <i>socialis</i>	114
(n) <i>spatulatus</i>	22
" <i>tenuis</i>	114
" " <i>var. borealis</i>	118
" <i>terricola</i>	22, 114
[<i>Prazilla</i>]	174
" <i>abyssorum</i>	126
" <i>arctica</i>	156, 192, 197
" <i>assimilis</i>	165
" <i>capensis</i>	236
" (?) <i>challengeriae</i>	24
" <i>collaris</i>	125
" <i>elongata</i>	208
" [" <i>var. benedicti</i>]	208
" <i>gracilis</i>	183
" <i>kefersteini</i>	165
" <i>kerquelensis</i>	165
" <i>köllikeri</i>	227
" <i>lancasteri</i>	165
" <i>mülleri</i>	129
" <i>nigrita</i>	22
" <i>occidentalis</i>	22
" <i>polaris</i>	150
" <i>praetermissa</i>	192
" (n) <i>var. capensis</i>	236
" <i>simplex</i>	145
" <i>torquata</i>	207

	Seite
[<i>Praxilla</i>] <i>zonalis</i>	218
" <i>sp.</i> CLAPARÈDE	126
" <i>sp.</i> M'INTOSH	156
<i>Praxillella</i>	174
" <i>affinis</i>	165, 177
" <i>gracilis</i>	183, 184
(„) <i>mülleri</i>	129
" <i>praetermissa</i>	192
" " <i>var. minor</i>	204
(„) <i>zonalis</i>	206, 218
<i>Praxillura</i>	25
" <i>longissima</i>	27
" " <i>var. minor</i>	32
" " " <i>paucimaculata</i>	34
" <i>ornata</i>	26
" <i>picta</i>	26
<i>Proclymene</i>	128
" <i>mülleri</i>	129
<i>Proclymenini</i>	126
<i>Pseudoclymene</i>	235
" <i>quadrilobata</i>	236
<i>Rhodine</i>	61
" <i>attenuata</i>	63
" <i>gracilior</i>	74
" <i>lovéni</i>	64
[" („) <i>var. breviceps</i>]	74, 81
" („) " <i>gracilior</i>	74
[" (x) " " <i>robustior</i>]	64
" <i>simu</i>	63
<i>Rhodiniinae</i>	60
[<i>Sabaco</i>]	261
" <i>maculatus</i>	262
(<i>Sabella</i>) <i>lumbricatis</i>	86

Literaturverzeichnis.

1. 1780. FABRICIUS, O., Fauna groenlandica.
2. 1780. MÜLLER, O. F., Zoologiae Danicae seu Animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum Icones.
3. 1788. —, Zoologia Danica etc. Descriptiones et Historia.
4. (1817) 1820. SAVIGNY, J. C., Système des Annélides etc. (Description de l'Égypte. — Histoire naturelle, Vol. 1, P. 3. — Folio).
5. 1830. CUVIER, Le règne animal distribué d'après son organisation, Vol. 3.
6. 1840. GRUBE, AD. ED., Actinien, Echinodermen und Würmer des Adriatischen und Mittelmeers.
7. 1841. DELLE CHIAJE, S., Descrizione et notomia degli animali invertebrati, Vol. 5.
8. 1842.¹⁾ EDWARDS, H. MILNE, Les Annélides (in: CUVIER, Le Règne Animal — publié par V. MASSON. Ed. accompagnée de planches gravées, 9).
9. 1844. ØRSTED, A. S., De regionibus Marinis.
10. 1844—1845. ØRSTED, A., Fortegnelse over Dyr, samlede i Christianiafjorden ved Dröbak, in: Naturhist. Tidskr. (2), Vol. 1.
11. 1851. SARS, M., Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zoologisk Reise i Lofoten og Finmarken, in: Nyt. Mag. Naturvid., Vol. 6.
12. 1853. DALYELL, J. G., The powers of the Creator displayed in creation, Vol. 2.

1) Herausgegeben, wenigstens der hier in Betracht kommende Abschnitt, nach No. 7 und vor No. 9.

13. 1854. STIMPSON, WILLIAM, Synopsis of the marine Invertebrata of Grand Manan: or the region about the North of the bay of Fundy, New Brunswick, in: *Smithson. Contrib. Knowl.*, Vol. 6, Art. 5.
14. 1855. GRUBE, ED., Beschreibungen neuer oder wenig bekannter Anneliden, in: *Arch. Naturg.*, Jg. 21.
15. 1855. LEIDY, JOSEPH, Contributions towards a knowledge of the marine Invertebrate fauna of the coasts of Rhode Island and New Jersey, in: *Journ. Acad. nat. Sc. Philadelphia (N. S.)*, Vol. 3, P. 2.
16. 1856. SARS, M., Nye Annelider — Nouvelles Annélides, in: *Fauna littoralis Norvegiae*, Heft 2.
17. 1857. KOREN, J., Indberetning til Collegium academicum over en paa offentlig Bekostning foretagen zoologisk Reise i Sommeren 1850, in: *Nyt Mag. Naturvid.*, Vol. 9.
18. 1859. DANIELSSEN, D. C., Beretning om en zoologisk Reise i Sommeren 1858, in: *Norske Vid. Selsk. Skrifter*, Vol. 4.
19. 1860. GRUBE, ED., Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden, in: *Arch. Naturg.*, Jg. 26.
20. 1861. DANIELSSEN, D. C., Beretning om en zoologisk Reise foretagen i Sommeren 1857, in: *Nyt Mag. Naturvid.*, Vol. 11.
21. 1861. SARS, M., Beretning om en i Sommeren 1859 foretagen zoologisk Reise ved Kysten af Romsdals Amt, *ibid.*, Vol. 11.
22. 1861. SCHMARDA, L. K., Neue wirbellose Thiere, Bd. 1, 2. Hälfte.
23. 1862. SARS, M., Uddrag af en af detaillerede Afbildninger ledsaged udførlig Beskrivelse over en Deel norske Annelider. in: *Forh. Vid.-Selsk. Christiania*, Aar 1861.
24. 1863. CLAPARÈDE, ÉD., Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere.
25. 1863. GRUBE, ED., Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden, in: *Arch. Naturg.*, Jg. 29.
26. 1865. JOHNSTON, G., A catalogue of the British non-parasitical worms in the collection of the British Museum.
27. 1865. MALMGREN, A. J., Nordiska hafs-annulater, in: *Öfv. Svensk. Vet. Akad. Förhandl.* 1865.
28. 1865. DE QUATREFAGES, A., Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce, T. 2.
29. 1865. SARS, M., Bemærkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder, in: *Forh. Vid.-Selsk. Christiania*, Aar 1864.
30. 1867. KINBERG, J. G. H., *Annulata nova*, in: *Öfv. Svensk. Vet. Akad. Förhandl.* 1866.
31. 1867. MALMGREN, A. J., *Annulata polychaeta etc.*, *ibid.*, 1867.

32. 1867. PACKARD, jr., A. E., Observations on the glacial phenomena of Labrador and Maine with a view of the recent invertebrate fauna of Labrador, in: Mem. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 1.
33. 1868. GRUBE, E., Über die Familie der Maldanien, in: 45. Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Cultur.
34. 1868. —, Beschreibungen einiger von GEORG Ritter VON FRAUENFELD gesammelten Anneliden und Gephyreen des rothen Meeres, in: Verh. zool. bot. Ges. Wien, Vol. 18.
35. 1868. M'INTOSH, W. C., Report on the Annelids dredged off the Shetland Islands by Mr. GWYN JEFFREYS in 1867, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), Vol. 2.
36. 1868. —, Remarks on Mr. J. G. JEFFREYS's collection of Hebridean Annelids, in: 37. Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc. 1867.
37. 1869. CLAPARÈDE, ÉD., Les Annélides chétopodes du golfe de Naples, 2. P., in: Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, Vol. 20, P. 1.
38. 1869. GRUBE, E., Mittheilungen über St. Vaast-la-Hougue und seine Meeres- besonders seine Annelidenfauna, in: Abhandl. Schles. Ges., Abth. Naturw. Medicin, 1868/69.
39. 1869. M'INTOSH, W. C., On the structure of the British Nemerteans, and some new British Annelids, in: Trans. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 25, P. 2.
40. 1869. —, Report on the Annelids dredged off the Shetland Islands by Mr. GWYN JEFFREYS, 1867—68, in: 38. Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc. 1868.
41. 1869. SARS, M., Fortsatte Bemærkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder, in: Forh. Vid.-Selsk. Christiania, Aar 1868.
42. 1870. GRUBE, ED., Bemerkungen über Anneliden des Pariser Museums, in: Arch. Naturg., Jg. 36.
43. 1871. CARPENTER, W. B. and J. GWYN JEFFREYS, Report on deep-sea researches carried on during the months of July, August and September 1870, in H. M. Surveying-ship „Porcupine“, in: Proc. Roy. Soc. London, Vol. 19.
44. 1872. GRUBE, ED., Mittheilungen über St. Malo und Roscoff und die dortige Meeres- besonders die Annelidenfauna, in: Abh. Schles. Ges., Abth. Naturw. Medicin 1869/72.
45. 1872. SARS, G. O., Undersøgelser over Hardangerfjordens Fauna, in: Forh. Vid.-Selsk. Christiania, Aar 1871.
46. 1872. —, Diagnoser af nye Annelider fra Christianiafjorden, efter Professor M. SARS's efterladte Manuskripter, *ibid.*, Aar 1871.
47. 1873. BAIRD, W., Descriptions of some new species of Annelida and Gephyrea in the collection of the British Museum, in: J. Linn. Soc. London, Zool., Vol. 11.

48. 1873. CLAPARÈDE, ÉD., Recherches sur la structure des Annélides Sédentaires, in: Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, Vol. 22.
49. 1873. KUPFFER, C., Annelidae, in: Jahresber. Comm. wiss. Unters. deutsch. Meere Kiel f. 1871, Jg. 1.
50. 1873. VERRILL, A. E., Brief contributions to zoology, from the Museum of Yale College, No. 24. — Results of recent dredging expeditions on the coast of New England, in: Amer. Journ. Sc. Arts (3), Vol. 5.
51. 1873. —, Brief contributions to zoology, from the museum of Yale College, No. 25. — Results of recent dredging expeditions on the coast of New England, *ibid.* (3), Vol. 6.
52. 1873. —, Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and the adjacent waters, with an account of the physical characters of the region, in: U. S. Comm. Fish., P. 1.
53. 1874. EHLERS, E., Annulata nova vel minus cognita in Expeditione „Porcupine“ capta, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), Vol. 13.
54. 1874. M'INTOSH, W. C., On the invertebrate marine fauna and fishes of St. Andrews, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), Vol. 14.
55. 1874. MALM, A. W., Annulater i hafvet utmed Sverges vestkust och omkring Göteborg. in: Vet.- o. Vitt. Samhällets i Göteborg Handl., Vol. 14.
56. 1874. VERRILL, A. E., Brief contributions to zoology from the museum of Yale College, No. 26—29. — Results of recent dredging expeditions on the coast of New England, in: Amer. Journ. Sc. Arts (3), Vol. 7.
57. 1874. —, Explorations of Casco Bay by the U. S. Fish Commission in 1873, in: Proc. Amer. Assoc. Adv. Sc., Portland Meet., Aug., 1873, P. 2.
58. 1875. EHLERS, E., Beiträge zur Kenntniss der Verticalverbreitung der Borstenwürmer im Meere (mit „CLAPARÈDES Bericht über die auf der Lightning-Expedition gesammelten Würmer“), in: Z. wiss. Zool., Vol. 25.
59. 1875. M'INTOSH, W. C., The marine Invertebrates and Fishes of St. Andrews.
60. 1875. MARION, A. F., Sur les Annélides de Marseille. in: Rev. Sc. nat. Montpellier, Vol. 4, No. 1.
61. 1875. MÖBIUS, K., Vermes, in: Jahresber. Comm. wiss. Unters. deutsch. Meere Kiel f. 1872. 1873, Jg. 2 u. 3.
62. 1875. PANCERI, P., Catalogo degli Anellidi, Gefirei e Turbellarie d'Italia. — Anellidi, in: Atti Soc. Ital. Sc. nat., Vol. 18.
63. 1875. WHITEAVES, J. F., Notes on a deep-sea dredging expedition round the Island of Anticosti, in the Gulf of St. Lawrence, in: Canad. Natur. and Quart. Journ. Sc. (N. S.), Vol. 7, No. 2.
64. 1876. M'INTOSH, W. C., Annelida (Preliminary report of the bio-

- logical results of a cruise in H. M. S. „Valorous“ to Davis Strait in 1875), in: Proc. R. Soc. London, Vol. 25, 1877.
65. 1876. SMITH, S. I. and O. HARGER, Report on the dredgings in the region of St. George's Banks, in 1872, in: Trans. Connecticut Acad. Arts Sc., Vol. 3, P. 1.
 66. 1878. GRUBE, ED., Anneliden-Ausbeute S. M. S. Gazelle, in: Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, 1877.
 67. 1878. —, Annulata Semperiana. Beiträge zur Kenntniss der Annelidenfauna der Philippinen, in: Mém. Acad. Sc. St. Pétersbourg (7), Vol. 25, No. 8.
 68. 1878. M'INTOSH, W. C., On the Annelida obtained during the cruise of H. M. S. „Valorous“ to Davis Strait in 1875, in: Trans. Linn. Soc. London (2), Zool., Vol. 1.
 69. 1879. TAUBER, P., Annulata Danica, 1.
 70. 1879. THÉEL, HJ., Les Annélides polychètes des mers de la Nouvelle-Zemble, in: Svensk. Vet. Akad. Handl., Vol. 16, No. 3.
 71. 1879. VERRILL, A. E., Notice of recent additions to the marine Invertebrata of the North-eastern coast of America, with descriptions of new genera and species, and critical remarks on others, Part. 1. — Annelida, Gephyrea, Nemertina etc., in: Proc. U. S. nation. Mus., Vol. 2.
 72. 1879. WEBSTER, H. E., Annelida Chaetopoda of New Jersey, in: 32.) Ann. Rep. New York State Mus. nat. Hist.
 73. 1880. LANGERHANS, P., Die Wurmfauna von Madeira, 3, in: Z. wiss. Zool., Vol. 34.
 74. 1881. HORST, R., Die Anneliden, gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents“ in den Jahren 1878 und 1879, in: Niederländ. Arch. Zool., Suppl.-Bd. 1.
 75. 1882. HANSEN, G. A., Annelida, in: Den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878, Part 7, Zool.
 76. 1882. STUXBERG, A., Evertebratfaunan i Sibiriens Ishaf, in: Vega-Exp. Vet. Iaktt., Vol. 1.
 77. 1882. VERRILL, A. E., New England Annelida, Part 1. — Historical sketch, with annotated lists of the species hitherto recorded, in: Trans. Connecticut Acad. Arts Sc., Vol. 4, P. 2.
 78. 1883. HASWELL, W. A., On some new Australian tubicolous Annelids, in: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, Vol. 7, P. 4.
 79. 1883. MARION, A. F., Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille, in: Ann. Mus. Hist. nat. Marseille, Vol. 1, Mém., No. 1.
 80. 1883. WIRÉN, A., Chætopoder från Sibiriska Ishafvet och Berings Haf, in: Vega-Exp. Vet. Iaktt., Vol. 2.

1) Tafeln fehlen hier: Neudruck mit Tafeln in 39. Rep., gedruckt 1886.

81. 1884. LEVINSEN, G. M. R., Systematisk-geografisk Oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chætognathi og Balanoglossi. 2. Halvdel, in: Vid. Meddel. nat. Foren. Kjöbenhavn 1883.
82. 1884. WEBSTER, H. E. and JAM. E. BENEDICT, The Annelida Chaetopoda from Provincetown and Wellfleet, Mass., in: U. S. Comm. Fish., P. 9. — Rep. Comm. f. 1881.
83. 1885. HARKER, A., On the coloration of the anterior segments of the Maldanidae, in: Nature, Vol. 32, No. 832.
84. 1885. M'INTOSH, W. C., Report on the Annelida Polychaeta collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—76, in: Sc. Res. Challenger, Zool., Vol. 12.
85. 1885. WAGNER, NIC., Die Wirbellosen des Weissen Meeres, Vol. 1.
86. 1886. First Report on the marine Fauna of the South-West of Ireland, in: Proc. Irish Acad. Sc. (2), Vol. 4, No. 5.
87. 1886. KÜKENTHAL, W. und B. WEISSENBORN, Ergebnisse eines zoologischen Ausflugs an die Westküste Norwegens, in: Jena. Z. Naturwiss., Vol. 19 (N. F. Vol. 12).
88. 1886. v. MARENZELLER, E., Poriferen, Anthozoen, Ctenophoren und Würmer von Jan Mayen, in: Internat. Polarforschung 1882 bis 1883. Die österreich. Polarstation Jan Mayen, Beob.-Ergebn., Vol. 3.
89. 1887. EHLERS, E., Report on the Annelids of the dredging expedition of the U. S. Coast Survey Steamer „Blake“, Florida-Anneliden, in: Mem. Mus. comp. Zool. Harvard Coll., Vol. 15.
90. 1887. LEVINSEN, G. M. R., Kara-Havets Ledorme (Annulata), in: Dijnphna-Togtets zool.-bot. Udbytte.
91. 1887. STUNBERG, A., Faunan på och kring Novaja Semlja, in: Vega-Exp. Vet. Iaktt., Vol. 5.
92. 1887. WEBSTER, H. E. and JAM. E. BENEDICT, The Annelida Chaetopoda from Eastport, Maine, in: U. S. Comm. Fish., P. 13. — Rep. Comm. f. 1885.
93. 1888. CUNNINGHAM, B. A. and G. A. RAMAGE, The Polychaeta Sedentaria of the Firth of Forth, in: Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 33, P. 3.
94. 1888.¹⁾ v. MARENZELLER, E., Polychäten der Angra Pequena-Bucht, in: Zool. Jahrb., Vol. 3, Syst.
95. 1889. GRIEG, JAMES A., Undersøgelser over dyrelivet i de vestlandske fjorde. 2. Echinodermer, Annelider etc. fra Moster, in: Bergen. Mus. Aarsberetning for 1888. 2.
96. 1889. v. MARENZELLER, E., Spitzbergische Anneliden, in: Arch. Naturg., Jg. 55.

1) Soll sein 1887.

97. 1890. v. MARENZELLER, E., Annulaten des Beringmeeres, in: Ann. naturhist. Hofmus. Wien, Vol. 5.
- 97a. 1891. PROUHO, H., Contribution à l'histoire des Loxosomes. — Étude sur le Loxosoma annelidicola, in: Arch. Zool. expérim. (2), Vol. 9.
98. 1892. ANDREWS, E. A., Report upon the Annelida Polychaeta of Beaufort, North Carolina, in: Proc. U. S. nation. Mus., Vol. 14.
99. 1892. HORNELL, J., Report on the Polychaetous Annelids of the L. M. B. C. District, in: Fauna Liverpool Bay, Vol. 3.
100. 1892. M'INTOSH, W. C., Notes from the St. Andrews Marine Laboratory. 3. On Clymene ebieusis AUD. et ED., in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 10.
101. 1892. v. MARENZELLER, E., Die Polychäten der Bremer Expedition nach Ostspitzbergen, in: Zool. Jahrb., Vol. 6, Syst.
102. 1893. LO BIANCO, S., Gli Annelidi tubicoli trovati nel golfo di Napoli, in: Atti Accad. Sc. fis. mat. Napoli (2), Vol. 5, No. 11.
103. 1893. LEVINSEN, G. M. R., Annulata, Hydroidae, Anthozoa, Porifera, in: Vid. Udbytte Kanonbaaden „Hauchs“ Togter, Vol. 5.
104. 1893. MOORE, J. PERCY, Descriptions of three new Polychaeta from the New Jersey Coast, in: Contrib. zool. Labor. Univ. Pennsylvania, Vol. 1, No. 1.
105. 1894. BIDENKAP, O., Systematisk oversigt over Norges Annulata Polychaeta, in: Forh. Vid.-Selsk. Christiania, Aar 1894, No. 10.
106. 1894. DE SAINT-JOSEPH, Les Annélides polychètes des côtes de Dinard. — 3. Partie, in: Ann. Sc. nat., Zool. (7), Vol. 17.
107. 1896. APPELLÖF, A., Faunistiske undersøgelser i Herløjfjorden, in: Bergen. Mus. Aarbog. 1894—95, No. 11.
108. 1896. M'INTOSH, W. C., On contrast in the marine fauna of Great Britain, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 18.
109. 1896. MICHAELSEN, W., Die Polychaetenfauna der deutschen Meere einschliesslich der benachbarten und verbindenden Gebiete, in: Wiss. Meeresunter. Komm. wiss. Unters. deutsch. Meere Kiel, Bicl. Anst. Helgoland (N. F.), Vol. 2. Hft. 1. — Abt. 1.
110. 1896. OSTROUMOFF, A., 'Comptes-rendus des dragages et du plankton de l'expédition de „Selânik“, in: Bull. Acad. Sc. St. Pétersbourg (5), Vol. 5, No. 1.
- 110a. 1896. RACOVITZA, É. G., Le lobe céphalique et l'encéphale des Annélides polychètes, in: Arch. Zool. expèr. (3), Vol. 4.
111. 1897. APPELLÖF, A., Faunistiske undersøgelser i Osterfjorden, in: Bergen. Mus. Aarbog. 1896, No. 13.
112. 1897. EHLERS, E., Polychaeten, in: Ergebn. Hamburg. Magalhaens. Sammelreise, Lief. 2.
- 112a. 1897. FAUVEL, P., Recherches sur les Ampharétiens, in: Bull. sc. France Belg., Vol. 30.

113. 1897. LEWIS, MARGARET, *Clymene producta* sp. nov., in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 28, No. 5.
114. 1897. MESNIL, F., Etude de morphologie externe chez les Annélides. III. Formes intermédiaires entre les Maldaniens et les Arénicoliens, in: Bull. sc. France Belg., Vol. 30.
115. 1897. PRUVOT, G., Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale (côtes de Bretagne) comparés à ceux du Golfe du Lion, in: Arch. Zool. expér. (3), Vol. 5.
116. 1897. SCOTT, THOM., The marine fishes and Invertebrates of Loch Fyne, in: 15. Ann. Rep. Fish. Board Scotland.
117. 1897. VANHÖFFEN, E., Die Fauna und Flora Grönlands, in: Grönland-Exped. Ges. f. Erdkde. Berlin (DRYGALSKI).
118. 1898. LÖNNBERG, E., Undersökningar rörande Öresunds djurlif, in: Meddel. Landtbruksstyrelsen, No. 1 år 1898.
119. 1898. MICHAELSEN, W., Grönländische Anneliden, in: Bibl. zool., Hft. 20, Lief. 4.
120. 1898. ORLANDI, S., Maldanidi del Golfo di Napoli, in: Atti Soc. Lig. Sc. nat. geogr., Vol. 9. [Zu den angeführten Seitenzahlen (nach Separatabdruck) ist 254 hinzuzufügen!]
121. 1898. DE SAINT-JOSEPH, Les Annélides polychètes des côtes de France, in: Ann. Sc. nat., Zool. (8), Vol. 5.
122. 1899. BIDENKAP, O., Undersögelser over Lyngenfjordens evertebrat-fauna. 1. Storfjorden, in: Tromsø Mus. Aarsheft 20.
- 122a. 1899. FAUVEL, P., Observations sur les Arénicoliens, in: Mém. Soc. nat. Sc. nat. math. Cherbourg, Vol. 31.
- 122b. 1899. MESNIL, F., Les genres Clymenides et Branchiomaldane et les stades post-larvaires des Arénicoles, in: Bull. sc. France Belg., Vol. 32.
123. 1900. GAMBLE, F. W. and J. H. ASHWORTH, The anatomy and classification of the Arenicolidae, with some observations on their post-larval stages, in: Quart. J. microsc. Sc. (N. S.), Vol. 43.
124. 1900. VERRILL, A. E., Additions to the Turbellaria, Nemertina and Annelida of the Bermudas, with revisions of some New England genera and species, in: Trans. Connecticut Acad. Arts Sc., Vol. 10, P. 2.
125. 1901. EHLERS, E., Die Polychaeten des magellanischen und chilenischen Strandes, in: Festschr. 150jähr. Bestehen Ges. Wiss. Göttingen.
- 125a. 1901. GEMMILL, J. F., Marine worms, in: Fauna, Flora and Geology of the Clyde Area. — Brit. Ass. Adv. Sc., Glasgow.
126. 1901. JOHNSON, HERB. PARLIN., The Polychaeta of the Puget Sound Region, in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 29, No. 18.
127. 1902. FAUVEL, P., Annélides polychètes de la Casamance rapportées par M. Aug. Chevalier, in: Bull. Soc. Linn. Normandie (5), Vol. 5.

128. 1902. IZUKA, AKIRA, On two new species of the family Maldanidae from the Sagami Bay, in: *Annot. zool. Japon.*, Vol. 4.
129. 1902. MOORE, J. PERCY, Descriptions of some new Polynoidae, with a list of other Polychaeta from North Greenland Waters, in: *Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia*, Vol. 54, P. 2.
130. 1903. LÖNNBERG, E., Undersökningar rörande Skeldervikens och angränsande Kattegat-områdes djurlif, in: *Meddel. Landtbruksstyrelsen*, No. 2 år 1902.
131. 1903. MOORE, J. PERCY, Polychaeta from the coastal slope of Japan and from Kamchatka and Bering Sea, in: *Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia*, Vol. 55, P. 2.
132. 1903. NORMAN, A. M., Notes on the Natural History of East Finmark, in: *Ann. Mag. nat. Hist.* (7), Vol. 12.
133. 1904. EHLERS, E., Neuseeländische Anneliden, in: *Abh. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl.*, (N. F.), Vol. 3, No. 1.
134. 1904. KLAER, HANS, Dyrelivet i Dröbaksund, in: *Nyt. Mag. Naturv.*, Vol. 42.
- 134a. 1904. M'INTOSH, W. C., Marine Annelids (Polychaeta) of South Africa, Part II, in: *Mar. Invest. South Africa*, Vol. 3.
135. 1904. v. MARENZELLER, E., Polychaeten des Grundes, gesammelt 1893, 1894. — *Berichte der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres. Zoologische Ergebnisse.* 13., in: *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, Vol. 74.
136. 1904. MOORE, J. PERCY, New Polychaeta from California, in: *Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia*, Vol. 56, P. 2.
137. 1905. NORDGAARD, O., Hydrographical and biological investigations in Norwegian Fiords, in: *Bergen Mus. Skrifter*.
138. 1906. DE SAINT-JOSEPH, Les Annélides Polychètes des côtes de France, in: *Ann. Sc. nat., Zool.* (9), Vol. 3.

Erklärung der Abbildungen.

Mit Ausnahme der unten besonders erwähnten Figuren sind diese sämtlich von Fräulein S. OHLSSON gezeichnet. Fräulein K. KOLMODIN hat gezeichnet No. 1, 121, 128, 129b, 132, 135b, 135c, 137a, 148, 155, 160, 172a und b, Herr A. ÖSTERBERG No. 109, 309, 332, Fräulein E. BENTZ No. 189, 300, 314, 320 und Herr A. THULIN No. 190a.

Links von den Figuren stehende Zahlen geben die Nummern des betr. Borstensegments an; die Zahlen rechts geben die Vergrößerungen an.

+ bei Hinterenden gibt die Lage des Bauchmarks an. — „Drüsen“ bedeutet, daß Hautdrüsen, mit Iodgrün gefärbt, in der betr. Figur wiedergegeben sind.

Tafel 1.

Praxillura longissima.

Fig. 1. Vorderteil, von oben; natürliche Färbung. 7:1. Jan Mayen, 800 m.

Fig. 2. Kopf, von unten; Drüsen. 12:1. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Fig. 3. 8.—15. Borstensegm., schräg von oben; Drüsen. 9:1. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Fig. 4. (25.—)26. Borstensegm., schräg von unten; Drüsen. 10:1. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Fig. 5. Hinteres, langgestrecktes Segment; natürliche Färbung. 10:1. Jan Mayen, 800 m.

Fig. 6. Vermutlich (42.—)43. Borstensegm., von unten; Drüsen. 12:1. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Fig. 7. Hinterteil, von der Seite; Drüsen. 13:1. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Praxillura longissima var. *paucimaculata*.

- Fig. 8. Vorderteil, von der Seite; Drüsen. 13 : 1. Kosterfjord.
 Fig. 9. 6.—9.(—10.) Borstensegm., von oben; Drüsen und zum Teil natürliche Färbung. 12,5 : 1. Nördlich von Lysekil.
 Fig. 10. Vorderteil, teilweise schräg von oben; natürliche Färbung. 12 : 1. Kosterfjord.
 Fig. 11. Hinterteil, von der Seite; Drüsen. 12 : 1. Ind. = Fig. 9.
 Fig. 12. 22. Borstensegm., von oben; Drüsen. 14 : 1. Kosterfjord.
 Fig. 13. Dasselbe Segment wie Fig. 12, von unten; Drüsen. 14 : 1.

Praxillura longissima var. *minor*. — Rödberg.

- Fig. 14. Vorderende, von oben; natürliche Färbung. 16 : 1.

Lumbriclymene cylindricauda. — Trondhjemsfjord.

- Fig. 15. Vorderende, von oben; natürliche Färbung. 6 : 1. Rödberg.
 Fig. 16. Vorderteil, von der Seite; Drüsen. 3 : 1. Rödberg.
 Fig. 17. Kopf, von unten; Drüsen. 8 : 1. Rödberg.
 Fig. 18. Vorderteil, von der Seite; natürliche Färbung. 3 : 1. Der Mund etwas erweitert. Rödberg.
 Fig. 19. 5. Borstensegm., von oben; natürliche Färbung. 4 : 1. Gjetnes.
 Fig. 20. 9.—10. Borstensegm., von oben; Drüsen. 4 : 1. Gjetnes.
 Fig. 21. 9. Borstensegm. (dasselbe Individ. wie in Fig. 20), von unten; Drüsen. 4 : 1.
 Fig. 22. (14.—)15.—16. Borstensegm., von oben; Drüsen. 4 : 1. Gjetnes.
 Fig. 23. Hinterteil, von der Seite; Drüsen. 8 : 1.
 Fig. 24. Hinterende, von oben, 1. sichtbares Segment ist das 3. borstenlose. 8 : 1. Gjetnes.

Lumbriclymene sp. — Byfjord.

- Fig. 25. Vorderteil, von der Seite; Drüsen. 7 : 1.

Lumbriclymene minor.

- Fig. 26. Vorderteil, von oben; Drüsen. Die Nuchalorgane verdeckt. 7,5 : 1. Kosterfjord.
 Fig. 27. Kopf, von oben; natürliche Färbung. 34 : 1. Ost-Grönland.
 Fig. 28. Vorderteil, von der Seite (dasselbe Individ. wie Fig. 27); natürliche Färbung. 10 : 1.
 Fig. 29. Ein hinteres Borstensegment, von oben; natürliche Färbung. 7,5 : 1. Ost-Grönland.

Notoproctus oculatus.

Fig. 30a. Hinterteil (nach oben gekehrt), von der rechten Seite; natürliche Färbung. 13 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 30b. Hinterende, von oben; Drüsen. 10 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 31. Vorderteil, von der Seite; natürliche Färbung. 5 : 1. Kosterfjord.

Fig. 32. Hinterteil, von der Seite; Drüsen. 6 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 33. Vorderteil, von der Seite; Drüsen. 5 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 34. Kopf, von vorn; natürliche Färbung. 8 : 1. Gullmarfjord.

Notoproctus oculatus var. minor. — Skörnfjord.

Fig. 35. Vorderteil; Drüsen; Ocellen sind angedeutet. 12 : 1.

Fig. 36. Vorderende, von der Seite; Proboscis teilweise ausgestülpt. 15 : 1.

Fig. 37. Hinterende, von unten; Drüsen. 15 : 1.

Notoproctus oculatus var. arctica. — 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L.

Fig. 38. Kopf, von der Seite, Proboscis ausgestülpt; Drüsen. 12 : 1.

Tafel 2.

Rhodine locévi. — Gullmarfjord.

Fig. 39a. Vorderende bis zum 6. Borstensegm., von oben; Drüsen. 4 : 1.

Fig. 39b. Vorderster Teil, von oben (dasselbe Individuum wie in voriger Fig.); Drüsen. 9 : 1.

Fig. 40. 9. Borstensegm., von unten; Drüsen: die Mündungen der Nephridien sichtbar. 5 : 1.

Fig. 41. Ein hinteres Kragensegment, 20.—25., von oben; Drüsen. 7,5 : 1.

Fig. 42. Vorderer Körperteil bis zum 17. Borstensegm. inkl.: Drüsen. 4 : 1.

Fig. 43. Die gleich rechts von der Mittellinie gelegenen Papillen von dem hintern Teil der Proboscis. 80 : 1.

Fig. 44. 7. Borstensegm., schräg von oben; Drüsen. 5 : 1.

Fig. 45. 9.—12. Borstensegm., von oben; Drüsen. 6 : 1.

Fig. 46. Kopf, von unten, Proboscis stark eingezogen. 15 : 1.

Fig. 47. Proboscis ausgestülpt, von unten; Drüsen. 12 : 1. (Das Individuum konserviert mit FLEMMING'scher Flüssigkeit, schwache Lösung.)

Fig. 48. Profil derselben Proboscis. 12 : 1.

Fig. 49. Proboscis noch mehr eingezogen als in Fig. 46. 8 : 1.

Fig. 50. Hinterende, schräg von unten; Drüsen. 7,5 : 1.

Fig. 51. 17. Borstensegm., direkt von hinten (das 18. weggenommen); Drüsen. 8 : 1.

Fig. 52. Rechter, oberer Parapodienzipfel des 6. Borstensegm., von hinten; die Borsten abgeschnitten; keine Säume gezeichnet; die vordern Haarborsten schattiert. 60 : 1.

Rhodine gracilior. — Gullmarfjord.

Fig. 53. Vorderster Teil, von oben; Drüsen. 12 : 1.

Fig. 54. 3. Borstensegm., von oben; Drüsen. 10 : 1.

Fig. 55. 6. Borstensegm., von unten; Drüsen. 10 : 1.

Fig. 56a. Vorderende, bis zum 8. Borstensegm. inkl.; Drüsen. 10 : 1.

Fig. 56b. Unmittelbare Fortsetzung des vorigen, umfassend das 9.—10. Borstensegm.; Drüsen. 10 : 1.

Fig. 57. 17. Borstensegm., von der linken Seite, schräg von hinten; Drüsen. 43 : 1.

Fig. 58. Hinterende, umfassend das 27.—35. Borstensegm., von der Seite; Drüsen. 18 : 1.

Nicomache (Nicomache) humbricalis var. borealis.

Fig. 59. Vorderteil bis zum 8. Borstensegm. inkl., von der Seite; Drüsen. 5,5 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 60. Kopf, von vorn, stark zusammengezogen; natürliche Färbung. 5 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 61. Kopf, von unten, mit erweitertem Mund, etwas sichtbarer Proboscis. 6 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 62. Vorderteil bis zum 1. Borstensegm. inkl., von unten; Drüsen. 7,5 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 63. Mißbildetes Vorderende (s. S. 96); Drüsen. 6 : 1. Kosterfjord.

Fig. 64. 7. Borstensegm., von unten; Drüsen. 5 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 65. Hinterende, direkt von hinten (Drüsen fehlen!). 8 : 1. Kosterfjord.

Fig. 66. Hinterende, von der rechten Seite; Drüsen. 6 : 1. Öresund.

Fig. 67. Mißbildetes Hinterende, von unten (s. S. 95). 4,5 : 1. Gullmarfjord.

Nicomache (Nicomache) minor. — Skjörnfjord.

Fig. 68. Vorderende, von der Seite; natürliche Färbung. 11,5 : 1.

Fig. 69. Vorderteil, von der Seite; Drüsen. 12,5 : 1.

Fig. 70. Vorderende bis zum 1. Borstensegm. inkl., von unten; Drüsen. 14 : 1.

Fig. 71. Kopf, von vorn; natürliche Färbung. 16 : 1.

Fig. 72. Hinterende, von der linken Seite; Drüsen. 16,5 : 1.

Fig. 73. Hinterende, direkt von hinten (Drüsen fehlen!). 20 : 1.

Nicomache (Lorochona) trispinata. — Trondhjemsfjord.

Fig. 74. Kopf, von vorn; natürliche Färbung. 8 : 1.

Fig. 75. Vorderende bis zum 1. Borstensegm. inkl., von unten; Drüsen. 7,5 : 1.

Fig. 76. Hinterende, von der linken Seite; Drüsen. 7 : 1.

Fig. 77. Hinterende, von hinten (Drüsen fehlen!). 16 : 1.

Tafel 3.

Nicomache (Lorochona) trispinata. — Trondhjemsfjord.

Fig. 78. Vorderteil, von der rechten Seite; Drüsen. 6,5 : 1.

Fig. 79. 6.—9. Borstensegm., von unten; Drüsen. 6,5 : 1.

Nicomache (Lorochona) quadrispinata.

Fig. 80. Kopf, von oben; Ocellen. 10 : 1. Ost-Grönland.

Fig. 81. Hinterteil, von der linken Seite; Drüsen. 9 : 1. Ost-Grönland.

Fig. 82. Vorderteil; Drüsen. 6 : 1. Ost-Grönland.

Fig. 83. Hinterende, von hinten (Drüsen fehlen!). 20 : 1. König Karls-Land.

Fig. 84. Hinterende, von der rechten Seite; Drüsen. (Der Darm angedeutet. — Nach einem durchsichtigen Präparat.) 22 : 1. Ost-Grönland.

Petaloproctus tenuis var. borealis.

Fig. 85. Vorderende bis zum 1. Borstensegm. inkl., von unten; Drüsen. 16 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 86. Vorderteil, von oben; natürliche Färbung. 14 : 1. Gullmarfjord, Ellskär.

Fig. 87. Hinterteil, von der linken Seite; Drüsen. 13 : 1. Formol! Trondhjemsfjord.

Fig. 88. Hinterende, von der rechten Seite, etwas von hinten; Drüsen. 10,5 : 1. Nördlich von Hallands Väderö.

Fig. 89. Hinterende, schräg von hinten; Drüsen. 26 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 90. Vorderteil, von der rechten Seite; Drüsen. 13 : 1. Formol! Trondhjemsfjord.

Proclymene mülleri.

Fig. 91. Vorderteil, von der linken Seite, vorn etwas von unten. Proboscis etwas ausgestülpt; Drüsen. 4 : 1. Hjeltefjord.

Fig. 92. Vorderteil des 1. Borstensegm., von unten (dasselbe Individ. wie das vorige); Drüsen. 4:1.

Fig. 93. Kopfscheibe. 5:1. Væderöarne (Bohuslän).

Fig. 94. 4.—9. Borstensegm., von der linken Seite; natürliche Färbung. 3:1. Gegend von Bergen.

Fig. 95. Hinterende, von der rechten Seite, etwas von unten; Drüsen. 3:1. Gegend von Bergen.

Fig. 96. 8. und Anfang des 9. Borstensegm., von unten; Drüsen. 4:1. Væderöarne (Bohuslän).

Fig. 97. Hinterende, von hinten (Drüsen fehlen!). 5:1. Hjeltefjord.

Isocirrus plumiceps. — Gegend von Bergen.

Fig. 98. Vorderende, von der Seite; Drüsen. 4:1. Kværnevik.

Fig. 99. Partie des 6. und 7. Borstensegm., von unten (dasselbe Individ. wie das vorige); Drüsen. 4:1.

Fig. 100. Vorderteil bis zum 9. Borstensegm. inkl., von der Seite; Drüsen. 3:1. Hjeltefjord.

Fig. 101. Oberseite des hintern Teils des 5. Borstensegm., von hinten gerechnet; Drüsen. — Die linke Zahl soll 19 sein (nach Sars). 5:1. Kværnevik.

Fig. 102. Kopf, von oben. 7:1. Hjeltefjord.

Fig. 103. Partie des linken Kopfsaums, direkt von rechts gesehen (dasselbe Individ. wie das vorige). ca. 18:1.

Fig. 104. Vorderende bis zum 2. Borstensegm., von unten; Proboscis etwas vorgestülpt; Drüsen. 10:1. (Dasselbe Individ. wie Fig. 100).

Fig. 105. Hinterende von unten; Drüsen. 6:1.

Fig. 106. Hinterende mit etwas ausgestülpter Analöffnung, von hinten und schräg von unten gesehen. Das Bauchmark angedeutet im untern Teil der Figur. 9:1. Gegend von Bergen.

Fig. 107. Hinterende, direkt von hinten. 11:1. Kværnevik.

Leiochone borealis.

Fig. 108. Kopf, schräg von der Seite; Ocellen, Proboscis teilweise ausgestülpt. 10:1. Trondhjemsfjord.

Fig. 109. Proboscis ausgestülpt, von unten; Drüsen. 18:1. Byfjord.

Fig. 110. 8. Borstensegm., von oben; Drüsen. 5:1. Trondhjemsfjord.

Fig. 111. 14. Borstensegm., von oben; Drüsen. 7:1. Trondhjemsfjord.

Fig. 112. 9. Borstensegm., linke Parapodie und Mündung des Nephridiums; Drüsen. 11:1. Trondhjemsfjord.

Fig. 113. Hinterende, von der linken Seite; Drüsen. 6:1. Trondhjemsfjord.

Fig. 114. Vorderteil bis zum 10. Borstensegm. inkl., Proboscis teilweise ausgestülpt; Drüsen. 4:1. Trondhjemsfjord.

Fig. 115. Kopf und vorderer Teil des 1. Borstensegm., von oben; Drüsen. 6 : 1. Trondhjemsfjord.

Tafel 4.

Leiochone borealis.

Fig. 116a. Partie des hintern Teils der Proboscis; Drüsen. 22 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 116b. Profil einer hintern Papillenreihe von einer zusammengezogenen Proboscis. 80 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 117. Hinterende, direkt von hinten; Drüsen. 22 : 1. Trondhjemsfjord.

Leiochone polaris.

Fig. 118. Vorderende; Drüsen. 6 : 1. Mackenzie-Bucht.

Fig. 119. Vorderende, etwas schematisch; Ocellen. 13 : 1. Mackenzie-Bucht.

Fig. 120. Kopfscheibe; Drüsen. 12,5 : 1. Mackenzie-Bucht.

Fig. 121. Hinterende, von der rechten Seite; Drüsen. 10 : 1. Jan Mayen.

Fig. 122. 7.—9. Borstensegm., von unten; Drüsen. 8 : 1. Scoresby-Sund.

Fig. 123. Skizze von Papillen auf der hintern Seite der Proboscis, links von der Mittellinie. 92 : 1. Scoresby-Sund.

Leiochone sp. — Gegend von Bergen.

Fig. 124. Vorderteil, von der rechten Seite; Drüsen. 5 : 1.

Fig. 125. Vorderende, von oben (dasselbe Individuum wie das vorige); Drüsen. 7 : 1.

Microclymene acirrata. — Kosterfjord.

Fig. 126. Vorderende, von oben; Drüsen. 15 : 1.

Fig. 127. Mediane Partie von der vordern Seite der Proboscis. 125 : 1.

Fig. 128. Vorderteil, von der linken Seite, die Proboscis ausgestülpt; Drüsen. 9 : 1.

Fig. 129a. Analkonus, von unten; Drüsen. 30 : 1.

Fig. 129b. Hinterteil, von der linken Seite; Drüsen. 25 : 1.

Fig. 130. 8.—11. Borstensegm., von unten; Drüsen. 20 : 1.

Fig. 131. Schematische Profilzeichnung einer Papille vom vordern Teil der Proboscis, ziemlich nahe der Mittellinie. 310 : 1.

Fig. 132. Skizze des Kopfs, schräg von der Seite. 12 : 1.

Fig. 133. Hinterende, von der rechten Seite; Drüsen. 22 : 1.

Fig. 134. Hinterende, von der linken Seite; Drüsen. 24 : 1.

Microclymene tricirrata. — Trondhjemsfjord.

Fig. 135a. Hinterende, von der rechten Seite; Drüsen. 20 : 1.

Fig. 135b. Vorderende, von oben; Drüsen. 30 : 1.

Fig. 135c. Das ganze Tier von der rechten Seite; Drüsen. 7 : 1.

Praxillella praeternissa.

Fig. 136a. Vorderteil, von der rechten Seite; Drüsen. 7 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 136b. Unmittelbare Fortsetzung des vorigen; 8. Borstensegm. 7 : 1.

Fig. 137a. Kopfscheibe, von oben; Drüsen. 11 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 137b. Vorderteil, von unten; Drüsen. 8 : 1. Ost-Grönland.

Fig. 138. Proboscis teilweise ausgestülpt. 7 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 139. 6. Borstensegm., von unten; Drüsen. 5 : 1. Ost-Grönland.

Fig. 140. Hinterteil, von der rechten Seite; Drüsen. Der hinterste Teil ziemlich zusammengezogen. 5 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 141. Hinterende, direkt von hinten. 11 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 142. Zusammengezogenes Hinterteil, von der rechten Seite. 8 : 1. Weißes Meer.

Fig. 143. Partie des hintern Teils der Proboscis, ziemlich nahe der Mittellinie (2 Papillenreihen von der Mittellinie entfernt). 25 : 1. Gullmarfjord.

Praxillella praeternissa var. *minor*. — Jan Mayen.

Fig. 144. 7.—10. Borstensegm., von der linken Seite; Drüsen. 15 : 1.

Praxillella affinis. — Gullmarfjord.

Fig. 145. Vorderende, von unten, Ocellen. 15 : 1.

Fig. 146. Partie des hintern Teils der Proboscis, rechts von der Mittellinie. 45 : 1.

Fig. 147. Hinterende, von der rechten Seite. 13 : 1.

Fig. 148. Hinterende, direkt von hinten; Drüsen. 12 : 1.

Fig. 149. Hinterteil, von der linken Seite; Drüsen. 5 : 1.

Fig. 150. 7.—8. Borstensegm., von oben; Drüsen. 5 : 1.

Fig. 151. Kopf, von oben; Drüsen. 10 : 1.

Fig. 152. Vorderteil, Proboscis ausgestülpt; Drüsen. 5 : 1.

Praxillella gracilis.

Fig. 153. Kopf, von oben; Drüsen. 6 : 1. 72° 45' n. Br., 22° 58' w. L.

Fig. 154. Vorderteil, von unten; Drüsen. 7 : 1. Lofoten, Kirkfjord.

Fig. 155. Hinterteil, von der linken Seite; Drüsen. 4:1. $73^{\circ} 27'$ n. Br., $23^{\circ} 11'$ ö. L.

Tafel 5.

Praxillella gracilis.

Fig. 156. Proboscispapillen, vom hintern Teil der Proboscis, rechts von der Mittellinie. 75:1. Kaiser Franz Joseph-Fjord.

Fig. 157. Vorderteil, von der linken Seite, Proboscis ausgestülpt; Drüsen. 5:1. $72^{\circ} 45'$ n. Br., $22^{\circ} 58'$ w. L.

Fig. 158. Vorderteil, von der rechten Seite, teilweise ausgestülpte Proboscis; Drüsen. 5,5:1. $72^{\circ} 45'$ n. Br., $22^{\circ} 58'$ w. L.

Euclymene droebachiensis. — Kosterfjord.

Fig. 159. Kopf, von oben; Kopfscheibe etwas eingesunken, weil Proboscis ausgestülpt, obwohl in der Fig. weggelassen; Drüsen. 12:1.

Fig. 160. Hinterende, direkt von hinten (Drüsen fehlen oder sind sehr schwach). 20:1.

Fig. 161a. Vorderteil; Drüsen. 7,5:1.

Fig. 161b. Fortsetzung des vorigen. 7,5:1.

Fig. 162. Profilzeichnung der 2 äußern Papillen in einer Reihe vom hintern Teil der Proboscis; genauer bestimmt, ungefähr 60° von der Mittellinie. 108:1.

Fig. 163. Die innern Papillen auf der hintern Seite der Proboscis neben der Mittellinie. 80:1.

Fig. 164. Hinterteil, von unten; Drüsen. 12:1.

Fig. 165. 6.—10. Borstensegm., von unten; Drüsen. 7,5:1.

Ariothella catenata.

Fig. 166. Partie des vordern Teils der Proboscis, links von der Mittellinie. 65:1. $65^{\circ} 2'$ n. Br., 171° w. L.

Fig. 167. Vorderteil, von der rechten Seite; Drüsen. 3:1. Recherche-Bay.

Fig. 168. Hinterende, direkt von hinten; Drüsen. 5:1. Recherche-Bay.

Fig. 169. Kopfscheibe; Drüsen. 4:1. Recherche-Bay.

Fig. 170. Hinterteil, von der rechten Seite; Drüsen. 4,5:1. Recherche-Bay.

Heteroclymene robusta.

Fig. 171. Vorderteil; Drüsen. 3:1. Trondhjemsfjord.

Fig. 172a. Analcirren von einem Individ. mit 32 Cirren, davon 6 langen. 10:1. Gegend von Bergen.

Fig. 172b. Analcirren von einem Individ. mit 49 Cirren, davon 10 langen. 10 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 173. Hinterteil, von der linken Seite, Drüsen. 3 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 174. Hinterende, von hinten, etwas von unten. (Drüsen fehlen.) 7 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 175. Hinterende, schräg von der Seite; natürliche Färbung. 7 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 176. Vorderende, von oben; Drüsen. 4 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 177. Vorderende, von unten, Proboscis etwas ausgestülpt; Drüsen. 6 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 178. 8.—9. Borstensegm., von oben; Drüsen. 3 : 1. Trondhjemsfjord.

Nicomache (Lorochoa) quadrispinata. — König Karls-Land.

Fig. 179. Vorderende, von der linken Seite, Proboscis; Drüsen (nach einem durchsichtigen Präparat). 14 : 1.

Fig. 180. Proboscis (= der vorigen), von unten. 17 : 1.

Tafel 6.

Pseudochymene quadrilobata.

Fig. 181. 6.—8. Borstensegm., von der rechten Seite; Drüsen. 5 5 : 1. Hjeltefjord.

Fig. 182a. Vorderteil; Drüsen. 5 : 1. Hjeltefjord.

Fig. 182b. Partie mit dem rechten Saumeinschnitt des Kopfs von außen. 8 : 1. (Dasselbe Individ. wie das vorige.)

Fig. 183. Hinterteil, von der rechten Seite; Drüsen. 8 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 184. Kopf, von oben; Drüsen. 6 : 1. Hjeltefjord.

Fig. 185. Vorderster Teil, von unten; Ocellen. 6 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 186. Vorderster Teil, von unten, Proboscis. 5 : 1. Gegend von Bergen.

Gen. et sp.? — Trondhjemsfjord.

Fig. 187. Vorderteil, von der rechten Seite; Drüsen. 14 : 1.

Fig. 188a. Kopf, von oben; Drüsen. 14 : 1.

Fig. 188b. Partie des linken Kopfsaums, von rechts gesehen; Drüsen. 42 : 1.

Leiochone clypeata. — Frankreich.

Fig. 189. Querschnitt durch den obersten, linken Teil des Kopfs, mit dem Nuchalorgan. 110 : 1.

Petaloproctus tenuis. — 74° 10' n. Br., 20° 8' w. L.

Fig. 190a. Hinterende (Analbecher), von oben. 18 : 1.

Gen. et sp.? — 73° 17' n. Br., 25° 59' w. L.

Fig. 190b. Vorderteil; Drüsen. 15 : 1.

Gen. et sp.? — 73° 6' n. Br., 27° 17' w. L.

Fig. 191. Vorderteil; Drüsen. 7,5 : 1.

Maldane sarsi. — Gullmarfjord.

Fig. 192. Vorderende, von der rechten Seite; natürliche Färbung. 12 : 1.

Fig. 193. 3.—4. Borstensegm., von unten; Drüsen. 7 : 1.

Fig. 194. Vorderteil; Drüsen (dasselbe Individ. wie das vorige). 7 : 1.

Fig. 195. 4.—8. Borstensegm., von oben; Drüsen (dasselbe Individ. wie das vorige). 7 : 1.

Fig. 196. Hinterende, von unten; Drüsen. 10 : 1.

Fig. 197. Vorderteil, von oben; natürliche Färbung. 13 : 1.

Fig. 198. Hinterteil, von oben; Drüsen. 10 : 1.

Fig. 199. Hinterteil, von der rechten Seite; Drüsen. 10 : 1.

Asychis biceps. — Kosterfjord.

Fig. 200. Kopfscheibe, von vorn; natürliche Färbung. 7 : 1.

Fig. 201. Vorderende, von unten, Proboscis teilweise ausgestülpt; Drüsen. 7 : 1.

Fig. 202. Partie des vordersten Teils, von der rechten Seite, u. a. den hier 3spitzigen Seitensaum des Kopfs zeigend. 28 : 1.

Fig. 203. Vorderende, von unten, Proboscis teilweise ausgestülpt. 8 : 1.

Fig. 204. 3. Borstensegm., von unten; Drüsen. 6 : 1.

Fig. 205. Hinterende, von unten; Drüsen. 7 : 1.

Fig. 206. Vorderteil, von der linken Seite; Drüsen. 7 : 1.

Fig. 207. Hinterende, von der linken Seite; Drüsen. 7 : 1.

Tafel 7.

Praxillura longissima.

Fig. 208. Stachel¹⁾ vom 2. Borstensegm. (1.²⁾). 480 : 1. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Fig. 209. *var. paucimaculata.* Stachel vom 1. Borstensegm. (1.). 640 : 1. Kosterfjord.

Fig. 210. *var. paucimaculata.* Stachel vom 1. Borstensegm. (1.). 350 : 1. Kosterfjord.

Fig. 211. *var. paucimaculata.* Stachel vom 5. Borstensegm. (r.). 520 : 1. Kosterfjord.

Fig. 212. Hakenborste (4.³⁾) vom 13. Borstensegm. (1.). 470 : 1. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Fig. 213. *var. minor.* Hakenborste vom 20. Borstensegm. (1.). 670 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 214. Vordere Haarborste vom 13. Borstensegm. 1000 : 1. Innerer Teil des Saums etwas übertrieben. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Fig. 215. Hintere Haarborste vom 1. Borstensegm. 810 : 1. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Fig. 216. *var. paucimaculata.* Hintere Haarborste vom 1. Borstensegm. 470 : 1. Kosterfjord.

Fig. 217. *var. paucimaculata.* Hintere Haarborste vom 13. Borstensegm. 770 : 1. Kosterfjord.

Fig. 218. Hintere Haarborste vom 22. Borstensegm. 430 : 1. 76° 36' n. Br., 12° 10' ö. L.

Lambriclymene cylindricauda. — Gegend von Bergen.

Fig. 219. Stachel vom 4. Borstensegm. 75 : 1.

Fig. 220. Hakenborste vom 10. Borstensegm. (1.). 350 : 1.

Fig. 221. Hintere Haarborste vom 11. Borstensegm. 220 : 1.

Lambriclymene sp. — Gegend von Bergen.

Fig. 222. Hakenborste (6.) vom 6. Borstensegm. (r.). 730 : 1.

1) In der Regel wird bei den Borsten nicht angegeben, ob nur ein Teil derselben abgebildet ist.

2) l. bezeichnet die linke, r. die rechte Seite.

3) Gibt die Nummer der Hakenborste, resp. des Stachels, von oben gerechnet, an.

Lumbriclymene minor.

Fig. 223. Hintere Haarborste vom 8. Borstensegm. 810 : 1. Kosterfjord.

Fig. 224. Hintere Haarborste vom 1. Borstensegm. 860 : 1. Kosterfjord.

Fig. 225a. Stachel vom 1. Borstensegm. (r.). 370 : 1. Kosterfjord.

Fig. 225b. Stachel (3.) vom 4. Borstensegm. (r.) 350 : 1. Ost-Grönland.

Fig. 226. Hakenborste (2.) vom 5. Borstensegm.; stark gepreßt, doch etwas schräg. 750 : 1. Kosterfjord.

Notoproctus oculatus.

Fig. 227. Stachel vom 4. Borstensegment (r.). 125 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 228. Hakenborste (5.) vom 12. Borstensegm. (r.). 390 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 229. Äußerster Teil, von unten, von einer vordern Haarborste des 17. Borstensegm. 1000 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 230a. Vordere Haarborste vom 11. Borstensegm. 900 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 230b. Partie, weit innen von der Spitze einer vordern Haarborste des 5. Borstensegm. 900 : 1. Gullmarfjord.

Notoproctus oculatus var. arctica.

Fig. 231. Stachel vom 3. Borstensegm. (r.). 260 : 1. 80° 40' n. Br., 4° 5' ö. L.

Fig. 232. Reduzierte Hakenborste vom 1. Borstensegm. (r.). 725 : 1. 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L.

Fig. 233. Hakenborste (4.) vom 13. Borstensegm. (l.). 575 : 1. 80° 40' n. Br., 4° 5' ö. L.

Fig. 234. Hintere Haarborste (Länge der Spitze etwas unsicher) vom 1. Borstensegm. 720 : 1. 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L.

Rhodine loréni. — Gullmarfjord.

Fig. 235. Hakenborste der hintern Reihe (20.) des 7. Borstensegm. (l.). 620 : 1.

Fig. 236. Vordere Haarborste vom 13. Borstensegm. 500 : 1.

Rhodine gracilior. — Gullmarfjord.

Fig. 237. Hakenborste der hintern Reihe (1.) des 7. Borstensegm. (l.). 1400 : 1.

Fig. 238. Die beiden Reihen Hakenborsten des 10. Borstensegm. (1.).
75 : 1.

Fig. 239. Vordere Haarborste vom 5. Borstensegm. 900 : 1.

Fig. 240. Vordere Haarborste vom 6. Borstensegm. 1200 : 1.

Fig. 241. Vordere Haarborste vom 6. Borstensegm., unterster Teil
des Parapodiums. 400 : 1.

Tafel 8.

Rhodine gracilior. — Gullmarfjord.

Fig. 242. Hintere Haarborste vom 6. Borstensegm. 480 : 1.

Fig. 243. Vordere Haarborste vom 10. Borstensegm. 375 : 1.

Nicomache (Nicomache) lumbricalis.

Fig. 244. Stachel, von unten, des 3. Borstensegm. (r.). 48 : 1.
74° 8' n. Br., 82° 12' ö. L.

Fig. 245. Hakenborste (12.) vom 9. Borstensegm. (r.). 175 : 1.
78° 10' n. Br., 12° 40' ö. L.

Nicomache (Nicomache) lumbricalis var. borealis.

Fig. 246. Hakenborste (1.) vom 4. Borstensegm. (1.). 370 : 1.
Gullmarfjord.

Fig. 247. Hakenborste (15.) vom 9. Borstensegm. (r.). 370 : 1.
Öresund.

Fig. 248. Vordere Haarborste vom 10. Borstensegm. 280 : 1. Öresund.

Fig. 249. Partie einer untern, langen Haarborste des 17. Borstensegm.
480 : 1. Öresund.

Fig. 250a. Hintere Haarborste vom 9. Borstensegm. 125 : 1.
Kosterfjord.

Fig. 250b. Partie einer hintern Haarborste mit abgebrochener Spitze
vom 9. Borstensegm. 440 : 1.

Fig. 251. Oberer Parapodienteil des 9. Borstensegm. (1.), von hinten;
von einem geschlechtsreifen ♂. 50 : 1. Gullmarfjord. 27./12. 1901.

Nicomache (Nicomache) minor. — Trondhjemsfjord.

Fig. 252. Stachel vom 3. Borstensegm. 135 : 1.

Fig. 253. Hakenborste (3.) vom 10. Borstensegm. (r.). 660 : 1.

Fig. 254. Vordere Haarborste vom 16. Borstensegm. 345 : 1.

Fig. 255. Partie an der Basis unterer, langer Haarborsten des
15. Borstensegm. 550 : 1.

Fig. 256. Hintere Haarborste vom 3. Borstensegm. 255 : 1.

Nicomache (Lorochoa) trispinata. — Röddberg.

- Fig. 257. Stachel vom 4. Borstensegm. (l.). 125 : 1.
 Fig. 258. Hakenborste (3.) vom 4. Borstensegm. (r.). 380 : 1.
 Fig. 259. Hakenborste (13.) vom 10. Borstensegm. (r.). 600 : 1.
 Fig. 260. Vordere Haarborste vom 5. Borstensegm. 130 : 1.
 Fig. 261. Partie einer untern, langen Haarborste vom 10. Borstensegm. 400 : 1.

Nicomache (Lorochoa) quadrispinata.

- Fig. 262. Stachel vom 3. Borstensegm. (r.). 125 : 1. 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L.
 Fig. 263. Hakenborste (1.) vom 5. Borstensegm. (r.). 520 : 1. König Karls-Land.
 Fig. 264. Hakenborste (2.) vom 5. Borstensegm. (l.). 410 : 1. 72° 28' n. Br., 21° 48' w. L.
 Fig. 265. Hakenborste (5.) vom 10. Borstensegm. (r.). 300 : 1. 74° 10' n. Br., 20° 8' w. L.
 Fig. 266. Vordere Haarborste vom 13. Borstensegm. 500 : 1. 74° 55' n. Br., 17° 59' w. L.
 Fig. 267. Hintere Haarborste vom 7. Borstensegm. 265 : 1. 74° 10' n. Br., 20° 8' w. L.

Pelaloproctus tenuis var. borealis. — Trondhjemsfjord.

- Fig. 268. Hakenborste (1.) vom 4. Borstensegm. (r.). 640 : 1.
 Fig. 269. Hakenborste (6.) vom 11. Borstensegm. (r.). 700 : 1.
 Fig. 270. Vordere Haarborste vom 7. Borstensegm. 390 : 1.
 Fig. 271. Partie einer untern, langen Haarborste vom 11. Borstensegm. 490 : 1.
 Fig. 272. Hintere Haarborste vom 20. Borstensegm. 310 : 1.

Proclymene mülleri. — Gegend von Bergen.

- Fig. 273. Stachel vom 1. Borstensegm. (r.). 35 : 1.
 Fig. 274. Reduzierte Hakenborste (3.) vom 5. Borstensegm. 250 : 1.
 Fig. 275. Hakenborste (1.) vom 16. Borstensegm. 350 : 1. Härchen der hintern Seite weggelassen.

Isocirrus planiceps. — Gegend von Bergen.

- Fig. 276. Stachel vom 2. Borstensegm. (r.). 75 : 1.
 Fig. 277. Vordere Haarborste vom 8. Borstensegm. 260 : 1.

Fig. 278. Partie einer vordern Haarborste vom 11. Borstensegm. 490 : 1.

Fig. 279. Partie des äußern Teils einer hintern Haarborste vom 10. Borstensegm. 500 : 1.

Fig. 280. Hakenborste (10.) vom 8. Borstensegm. (r.). 225 : 1.

Tafel 9.

Leiochone borealis. — Trondhjemsfjord.

Fig. 281. Hakenborste (2.) vom 3. Borstensegm. (r.). 265 : 1.

Fig. 282. Hakenborste (15.) vom 14. Borstensegm. (r.). 580 : 1.

Fig. 283. Äußerste Spitze einer vordern Haarborste des 14. Borstensegm. 1100 : 1.

Leiochone polaris. — Jan Mayen.

Fig. 284. Hakenborste (4.) vom 2. Borstensegm. (r.). 370 : 1.

Fig. 285. Hakenborste (6.) vom 8. Borstensegm. (r.). 760 : 1.

Fig. 286. Vordere Haarborste vom 2. Borstensegm. 800 : 1.

Fig. 287. Hintere Haarborste vom 2. Borstensegm. 625 : 1.

Leiochone sp. — Gegend von Bergen.

Fig. 288. Hakenborste (4.) vom 4. Borstensegm. (l.). 470 : 1 (bei der Figur fehlerhaft).

Microclymene acirrata.

Fig. 289. Vordere Haarborste vom 9. Borstensegm. 960 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 290. Hakenborste vom 1. Borstensegm. (l.). 350 : 1. Kosterfjord.

Fig. 291. Hakenborste (1.) vom 3. Borstensegm. (l.). 670 : 1. Kosterfjord.

Fig. 292. Hakenborste (11.) vom 13. Borstensegm. (r.). 780 : 1. Kosterfjord.

Microclymene tricirrata. — Trondhjemsfjord.

Fig. 293. Hakenborste vom 13. Borstensegm. (l.). 1100 : 1.

Praxillella praetermissa. — Gullmarfjord.

Fig. 294. Hakenborste (3.) vom 1. Borstensegm. 445 : 1.

Fig. 295. Hakenborste (15.) vom 10. Borstensegm. 600 : 1. Härcchen der hintern Seite weggelassen.

Fig. 296. In Entwicklung begriffene Hakenborste des 14. Borsten-

segm. (l.). 180 : 1. Obwohl das Präparat stark gepreßt ist, werden nicht alle Borsten im Profil gesehen.

Praxillella affinis.

Fig. 297. Hakenborste vom 1. Borstensegm. (l.). 635 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 298. Hakenborste vom 1. Borstensegm. (r.). 635 : 1. Kosterfjord.

Fig. 299. Hakenborste (2.) vom 2. Borstensegm. (l.). 675 : 1. Gullmarfjord.

Fig. 300. Hakenborste (22.) vom 13. Borstensegm. (r.). 715 : 1. Kosterfjord. — NB. Der Hals ist falsch gezeichnet, soll gleich dem bei *P. gracilis* sein.

Fig. 301. Vordere Haarborste vom 10. Borstensegm. 720 : 1. Kosterfjord.

Praxillella gracilis.

Fig. 302. Vordere Haarborste vom 13. Borstensegm. 365 : 1. 72° 45' n. Br., 22° 58' w. L.

Fig. 303. Hakenborste vom 2. Borstensegm. (r.). 225 : 1. 72° 45' n. Br., 22° 58' w. L.

Fig. 304. Hakenborste vom 1. Borstensegm. (r.). 225 : 1. 72° 45' n. Br., 22° 58' w. L.

Fig. 305. Hakenborste (1.) vom 1. Borstensegm. (r.). 130 : 1. 73° 27' n. Br., 23° 11' ö. L.

Fig. 306. Hakenborste (1.) vom 12. Borstensegm. (l.). 390 : 1. 72° 45' n. Br., 22° 58' w. L.

Fig. 307. Partie einer hintern Haarborste des 10. Borstensegm. ca. 800. Lofoten, Kirkfjord.

Axiothella catenata.

Fig. 308. Hakenborste (5.) vom 3. Borstensegm. (r.). 510 : 1. 65° 2' n. Br., 171° w. L.

Fig. 309. Hakenborste (3.) vom 18. Borstensegm. (l.). 350 : 1. Discofjord.

Fig. 310. Vordere Haarborste vom 16. Borstensegm. 310 : 1. Discofjord.

Fig. 311. Hintere Haarborste vom 14. Borstensegm. 145 : 1. Discofjord.

Euchymene droebachiensis.

Fig. 312. Hakenborste vom 1. Borstensegm. (l.). 675 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 313. Hakenborste vom 3. Borstensegm. (l.). 265 : 1. (Dasselbe Individ. wie das vorige.)

Fig. 314. Hakenborste (13.) vom 10. Borstensegm. (r.). 500 : 1. Trondhjemsfjord.

Tafel 10.

Euclymene droebachiensis.

Fig. 315. Spitze einer vordern Haarborste des 5. Borstensegm. 600 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 316. Hintere Haarborste vom 1. Borstensegm. 280 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 317. Spitze einer hintern Haarborste des 4. Borstensegm. 500 : 1. Trondhjemsfjord.

Heteroclymene robusta. — Trondhjemsfjord.

Fig. 318. Spitze einer vordern Haarborste des 9. Borstensegm. 500 : 1.

Fig. 319. „Stachel“ vom 3. Borstensegm. (r.). 325 : 1.

Fig. 320. Hakenborste (8.) vom 17. Borstensegm. (r.). 400 : 1.

Pseudoclymene quadrilobata.

Fig. 321. Umgewandelte Hakenborste vom 1. Borstensegm. (r.). 230 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 322. Umgewandelte Hakenborste vom 1. Borstensegm. (r.). 215 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 323. Umgewandelte Hakenborste (2.) vom 1. Borstensegm. (r.). 100 : 1. Trondhjemsfjord.

Fig. 324. Umgewandelte Hakenborste vom 3. Borstensegm. (l.). 110 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 325. Hakenborste (25.) vom 12. Borstensegm. (r.). 530 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 326. Skizze. Spitze einer vordern Haarborste des 8. Borstensegm. 700 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 327. Spitze einer hintern Haarborste des 6. Borstensegm. 590 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 328. Hintere Haarborste vom 2. Borstensegm. 450 : 1. Gegend von Bergen.

Fig. 329. Hintere Haarborste vom 19. Borstensegm. 300 : 1. Gegend von Bergen.

Gen. et sp.? — Trondhjemsfjord.

- Fig. 330. Reduzierte Hakenborste vom 1. Borstensegm. (l.). 440 : 1.
 Fig. 331. Hakenborste vom 2. Borstensegm. (l.). 440 : 1.
 Fig. 332. Hakenborste eines hintern Segments (l.). 640 : 1.

Maldane sarsi. — Gullmarfjord.

- Fig. 333. Hakenborste (1.) vom 2. Borstensegm. (r.). 725 : 1.
 Fig. 334. Hakenborste (1.) vom 10. Borstensegm. (r.). 400 : 1.
 Fig. 335. Vordere Haarborste vom 9. Borstensegm. 550 : 1.
 Fig. 336. Hintere Haarborste vom 9. Borstensegm. 270 : 1.
 Fig. 337. Partie der Spitze einer hintern Haarborste des 13. Borstensegm. 830 : 1.
 Fig. 338. Hintere Haarborste vom 1. Borstensegm. 315 : 1.

Asychis biceps. — Kosterfjord.

- Fig. 339. Hakenborste (4.) vom 2. Borstensegm. (r.). 660 : 1.
 Fig. 340. Hakenborste (11.) vom 11. Borstensegm. (r.). 660 : 1.
 Fig. 341. Vordere Haarborste vom 7. Borstensegm. 660 : 1.
 Fig. 342. Hintere Haarborste vom 1. Borstensegm. 285 : 1.
 Fig. 343. Hintere Haarborste vom 10. Borstensegm. 135 : 1.
 Fig. 344. Partie der Spitze einer hintern Haarborste des 15. Borstensegm. 520 : 1.

Tafel 11.

Notoproctus oculatus. — Gullmarfjord.

- Fig. 345. Hintere Haarborste vom 11. Borstensegm. 350 : 1.

Rhodine lovénii. — Gullmarfjord.

- Fig. 346. Vordere Haarborste vom 5. Borstensegm. 440 : 1. Die Spitze etwas zu kurz und grob, der schmälere Saum fast zu breit.
 Fig. 347. Hintere Haarborste vom 3. Borstensegm. 440 : 1.

Isocirrus planiceps. — Gegend von Bergen.

- Fig. 348. Hintere Haarborste vom 7. Borstensegm. 140 : 1.

Nicomache (Loxochona) trispinata. — Trondhjemsfjord.

- Fig. 349. Hintere Haarborste vom 3. Borstensegm. 350 : 1.

Proclymene mülleri. — Gegend von Bergen.

Fig. 350. Hintere Haarborste vom 8. Borstensegm. 300 : 1.

Isocirrus planiceps. — Gegend von Bergen.

Fig. 351. Vordere Haarborste vom 3. Borstensegm. 450 : 1.

Leiochone borealis. — Trondhjemsfjord.

Fig. 352. Vordere Haarborste vom 2. Borstensegm. 600 : 1. (Der gesäumte Teil etwas zu kurz.)

Fig. 353. Hintere Haarborste vom 2. Borstensegm. 290 : 1.

Leiochone sp. — Gegend von Bergen.

Fig. 354. Hintere Haarborste vom 3. Borstensegm. 380 : 1.

Microclymene acirrata. — Kosterfjord.

Fig. 355a. Hintere Haarborste vom 10. Borstensegm. (Der Haarpinsel der Spitze nach einer Borste des 12. Borstensegm.) Die Form der Säume extrem hervorgehoben. 650 : 1.

Fig. 355b. Innere Partie des vorigen Haarpinsels. ca. 1000 : 1.

Fig. 355c. Partie der Spitze, wo der Haarpinsel nach innen zu verschwindet. ca. 1100 : 1.

Fig. 356. Hintere Haarborste vom 5. Borstensegm. 720 : 1.

Microclymene tricirrata. — Trondhjemsfjord.

Fig. 357. Hintere Haarborste vom 8. Borstensegm. 760 : 1.

Fig. 358. Hintere Haarborste vom 15. Borstensegm. 1000 : 1.

Tafel 12.

Microclymene tricirrata. — Trondhjemsfjord.

Fig. 359. Hintere Haarborste vom 4. Borstensegm. 900 : 1.

Fig. 360. Spitze einer hintern Haarborste des 16. Borstensegm. 980 : 1. Unsicher, ob völlig so symmetrisch.

Praxillella praetermissa. — Gullmarfjord.

Fig. 361. Vordere Haarborste vom 2. Borstensegm. 600 : 1.

Fig. 362. Hintere Haarborste vom 2. Borstensegm. 500 : 1.

Fig. 363. Hintere Haarborste vom 17. Borstensegm. 780 : 1.

Praxillella affinis. — Kosterfjord.

- Fig. 364. Vordere Haarborste vom 2. Borstensegm. 765 : 1.
 Fig. 365. Hintere Haarborste vom 2. Borstensegm. 550 : 1.
 Fig. 366. Hintere Haarborste vom 11. Borstensegm. 550 : 1.

Praxillella gracilis. — Ost-Grönland.

- Fig. 367. Hintere Haarborste vom 1. Borstensegm. 500 : 1.

Euclymene droebachiensis.

- Fig. 368. Vordere Haarborste vom 2. Borstensegm. 920 : 1.
 Trondhjemsfjord.
 Fig. 369. Spitze einer hintern Haarborste vom 9. Borstensegm.
 510 : 1. Trondhjemsfjord.
 Fig. 370. Hintere Haarborste vom 16. Borstensegm. 810 : 1.
 Kosterfjord.

Heteroclymene robusta. — Trondhjemsfjord.

- Fig. 371. Hintere Haarborste vom 5. Borstensegm. 250 : 1.
 Fig. 372. Spitze einer hintern Haarborste des 15. Borstensegm.
 430 : 1.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Trichopterologische Untersuchungen.

No. 2.¹⁾

Über die postembryonale Entwicklung der Trichopteren-Larven.

Von

A. J. Siltala in Helsingfors, Finnland.

Mit Tafel 13—17 und 20 Abbildungen im Text.

Einleitung.

In einer frühern Arbeit (242, p. 3—4)²⁾ habe ich darauf hingewiesen, daß die postembryonale Entwicklung der Trichopteren-Larven so gut wie unbekannt gewesen ist, besonders was die mittlern Stadien betrifft. Seit dem Sommer 1899 habe ich daher im südlichen Finnland Material von Larvenentwicklung gesammelt. Meine in den Jahren 1902—1905 erschienenen deskriptiven Arbeiten

1) Als No. 1 dieser Serie ist in: Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica, Vol. 28, No. 4 (1906) eine Arbeit: „Über den Laich der Trichopteren“ erschienen und ein Autorreferat darüber unter demselben Titel in: Arch. Hydrobiol. Planktonkunde, Vol. 2, p. 21—62.

2) In den Literaturzitaten wende ich wieder die Nummern der Literaturverzeichnisse von ULMER (207, p. 137—146), THIENEMANN (236, p. 561—569) und mir selbst (242, p. 118—127) an, mit Einschaltung von einigen früher übersehenen Arbeiten und Zusatz von in der letzten Zeit erschienenen.

über die erwachsenen Larven und Puppen der Trichopteren (196, 204, 205, 222, 223, 230, 238) sind als für den Vergleich notwendige Vorarbeiten anzusehen. Gerade deshalb wurden diese Beschreibungen so umfangreich gehalten, weil es, um mit den frühern Stadien vergleichen zu können, nötig war, auch solche Merkmale anzuführen, die bei der Unterscheidung der Formen nicht direkt in Frage kommen. Demgemäß stellt sich No. 1 dieser Serie von „Trichoptero-logischen Untersuchungen“ naturgemäß als eine Vorrede der vorliegenden Arbeit dar.

Das Material zu diesen Untersuchungen habe ich, wie gesagt, zum größten Teil selbst zusammengebracht. Außerdem habe ich die Sammlungen des Zoologischen Museums der Universität Helsingfors berücksichtigt (wo das untersuchte Material auch aufbewahrt ist) und von den Herren Prof. FR. KLAPÁLEK in Prag-Karlin, Mr. KENNETH J. MORTON in Edinburgh, Dr. F. RIS in Rheinau, Lehrer G. ULMER in Hamburg und Dr. A. THIENEMANN in Gotha Untersuchungsmaterial und Mitteilungen über die postembryonale Larvenentwicklung erhalten. Besonders hinsichtlich einiger Gruppen (Philopotamidae, Beraeinae, Odontocerinae, Apataniinae, Lepidostomatinae) war diese Mitwirkung für mich ganz notwendig, und ich sage den genannten Herren meinen besten Dank und speziell Herrn ULMER für die vielseitige Unterstützung, deren ich mich von seiner Seite zu erfreuen hatte.

Die Untersuchungen sind außer in verschiedenen Sommeraufenthalten zum größten Teil am Zoologischen Museum der Universität Helsingfors und an der Zoologischen Station Tvärminne ausgeführt worden und am Zoologischen Museum in Berlin im Herbst 1906 zum Abschluß gebracht. Den Herren Prof. Dr. J. A. PALMÉN und Direktor Prof. Dr. A. BRAUER spreche ich meinen ehrerbietigsten Dank für die Erlaubnis aus, diese Institute zu benutzen, wie ich auch dem Herrn Prof. Dr. R. HEYMONS den größten Dank schulde für die vielseitige Beihilfe, die er mir bei der Vollendung dieser Arbeit gewährt hat.

Auf eine Darstellung des über die postembryonale Entwicklung der Trichopteren früher Bekannten lasse ich Mitteilungen über die Öcologie dieser Periode der Trichopteren folgen. Weil die Larven im 1. Stadium sehr viele Übereinstimmungen, besonders in den Borstenverhältnissen, zeigen, werde ich, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, dann eine detaillierte Beschreibung der gemeinsamen Merkmale (auch inbetreff der chitinösen Fortsätze) und eine Borsten-

tabelle dieses Stadiums geben und ferner eine Beschreibung der gemeinsamen Merkmale des 2. Stadiums. Es passen somit diese Schilderungen, soweit es nicht speziell anders bemerkt ist, auf die betreffenden Stadien aller von mir untersuchten Larven und werden in den Beschreibungen bei den einzelnen Gruppen nicht wiederholt.

In der darauf folgenden Darstellung der einzelnen Gruppen bin ich der neuesten Einteilung der Trichopteren in Familien und Unterfamilien von ULMER (248, p. 108—112) gefolgt, ohne damit sagen zu wollen, daß die Zusammenstellung der Unterfamilien zu Familien immer den natürlichen Verhältnissen entspreche.¹⁾ Im Anfang der Beschreibungen zitiere ich die Arbeiten, wo die erwachsenen Larven der fraglichen Formen eingehender beschrieben worden sind, und führe in der Beschreibung des 1. Stadiums nur die Merkmale an, in denen dieses sich von den erwachsenen unterscheidet. Die Charaktere, die auch in der allgemeinen Beschreibung des 1. Stadiums nicht erwähnt worden sind, sind somit schon in diesem Stadium wie bei der erwachsenen Larve, worauf ich hier für jeden Fall aufmerksam machen möchte. In den Schilderungen der folgenden Stadien wird gewöhnlich angegeben, in welchen Punkten sie den frühern und in welchen sie den spätern Stadien ähnlich sind. In Gruppen, aus denen mehrere Arten zur Untersuchung gelangt sind, sind, wieder um den Umfang der Arbeit nicht allzuweit auszudehnen, die gemeinsamen Merkmale zuerst angeführt und dann die für die einzelnen Arten speziellen. Es folgt dann eine Borstentabelle, in der alle untersuchten Stadien berücksichtigt worden sind und in der — und dies gilt wieder für alle Fälle — nur an solchen Körperteilen die Borstenzahl angegeben ist, wo sie bei der erwachsenen Larve von derjenigen des 1. Stadiums verschieden ist²⁾ oder wo sie schon im 1. Stadium bei Larven ver-

1) Um Verwechslungen zu vermeiden, möchte ich schon hier anführen, daß ich die Bezeichnungen der Familien und Unterfamilien immer im ULMER'schen Sinne (248) anwenden werde und wenn z. B. von Hydroptychiden und Leptoceriden in der frühern Bedeutung gesprochen wird, dies mit (s. 1.) bezeichnet wird.

2) Auch in solchen Gruppen (wie den Glossosomatinae, Beraeinae, Odontoceridae usw., siehe S. 312), von welchen das 1. Stadium nicht untersucht worden ist, werden in der speziellen Borstentabelle der Gruppe nicht erwähnt die Borsten solcher Körperteile, wo die Zahl derjenigen in der Borstentabelle für Trichopterenlarven im 1. Stadium im allgemeinen (S. 369) gleich ist. — Bei reichlicher sekundärer Beborstung kann die Zahl der Borsten an den betreffenden Körperteilen natürlich innerhalb weiterer Grenzen variieren, als in den Tabellen angeführt worden ist.

schiedener Gruppen variiert. In den Borstentabellen sind nur die Borsten mit ihren Derivaten und die Gruben in Betracht gezogen (vgl. S. 361) und die Zahlen für eine Hälfte des betreffenden Teils angeführt (vgl. noch S. 368—369). Die Beschreibung der postembryonalen Entwicklung jeder einzelnen Gruppe wird durch allgemeine Erörterungen besonders über die chitinösen Anhänge der Haut beschlossen und am Ende dieses ganzen speziellen Teils eine Bestimmungstabelle der Larven der Trichopteren im 1. Stadium gegeben.

Im allgemeinen Teil der Arbeit werden zuerst auf Grund der voraufgehenden Beschreibungen und unserer Kenntnisse über die erwachsenen Larven einige Organe, das Hypostom, die Antennen, die Mundteile, die Kiemen, die Festhalter, näher behandelt und allgemeine Züge der Beborstung beleuchtet. Schließlich werden die Resultate dargelegt, die die Untersuchung der postembryonalen Entwicklung in Zusammenhang mit derjenigen der erwachsenen Larven und der Puppen hinsichtlich der Verwandtschaftsverhältnisse der Trichopteren ergeben kann, wobei besonders die von mir selbst näher untersuchten Formen berücksichtigt worden sind.

Von den 21 Familien resp. Unterfamilien, in die ULMER zuletzt die europäischen Trichopteren eingeteilt hat (248, p. 108—112), sind von 13 jetzt wenigstens das 1. und letzte Stadium bekannt, dagegen ist mir jenes Stadium von Glossosomatinen, Ecnominen, Beraeinen, Odontoceriden, Calamoceratiden, Apataniinen, Brachycentrinen und Helicopsychnen noch unbekannt. [Ganz kurz hat MORTON (147, p. 235) das 1. Stadium von einer Beraeine, *Beraeodes minuta* L., und PATTEN (118, p. 40—41) dasselbe Stadium von einer Apataniine, *Neophylax concinnus* McLACH., erwähnt.]

Von einigen Gruppen habe ich die ganze Larvenentwicklung vom Ei ab an in Aquarien gezogenen Larven verfolgen können, so daß diese (Hydroptilidae, Hydropsychinae, Polycentropinae, Phryganeidae, Limnophilinae) als genügend bekannt bezeichnet werden können. Auch die Gruppen, von denen ich außer den aus den Eiern erhaltenen jüngern Stadien verschiedene im Freien gesammelte Stadien kenne (Leptoceridae, Sericostomatinae), bieten ziemlich vollständige Serien dar. Von den Rhyacophilinen, Philopotamiden, Psychomyinen, Molanninen, Goërinen und Lepidostomatinen sind wenigstens das 1. und das letzte Stadium bekannt und von Glossosomatinen und Brachycentrinen außer dem erwachsenen eins der mittlern. Dazu habe ich die Borstenverhältnisse erwachsener Larven der

Beraeinen, Odontoceriden und Apataniinen untersucht und diese Gruppen auch hinsichtlich der Mundteile, der Kiemen und der Festhalter geprüft, sodaß, nach eigener Anschauung, nur die Ecnominen, Calamoceratiden und Helicopsychnen ganz unbekannt sind. (Die Larven und Puppen der Calamoceratiden hat man noch nicht gefunden.) Da ich von den Phryganeiden und Limmophilinen Material von vielen Arten zur Untersuchung gehabt habe, sind diese Gruppen am eingehendsten behandelt. — Für alle speziellen Fälle will ich schon hier bemerken, daß die von mir in Aquarien gezogenen Larven natürlich wirklich die angeführten Stadien repräsentieren und zu der betreffenden Art gehören, wogegen jenes von den im Freien gesammelten Stadien nur ex analogia mit den erzogenen behauptet werden kann, wie auch die spezifische Zugehörigkeit nicht immer absolut sicher ist.

Es verteilen sich die Formen, von denen ich verschiedene Stadien der Larvenentwicklung untersucht habe, folgendermaßen auf die einzelnen Gruppen: Rhyacophilinae 2, Glossosomatinae 1, Hydroptilidae 5, Philopotamidae 2, Psychomyiinae 1, Polycentropinae 5, Hydropsychinae 2, Phryganeidae 9, Molanninae 2, Leptoceridae 7, Limmophilinae 12, Sericostomatinae 1, Goërinae 2, Brachycentrinae 1, Lepidostomatinae 2. Von 36 von diesen 54 Arten kenne ich das 1. Stadium. Außerdem sind mehrere Arten besonders inbezug auf die Borstenverhältnisse der erwachsenen Larven geprüft worden.

A. Historisches.

Wenn wir nach den ersten Anfängen unserer Kenntnisse über die Entwicklung der Trichopterenlarven fragen, müssen wir bis zu WORTON (1c, 1552) gehen, wo es (p. 193) heißt: „nascitur vermiculus quidam . . . Caput suo putamine exerit varium . . . , pedes in suprema parte cernuntur; reliquum corpus tunica araneosa integitur, suoque tegumento haerentes festucas gerit, ita ut forte eas casuque sibi contraxisse, dum ambularet, videtur; verum ipsae nativae inhaerent tunicae; et ut limacibus testa, sic totum id vermiculo huic adhaeret, nec decidit unquam, sed evellitur ut nativum.“

6 Jahre später lesen wir bei GESNER (1d), „de phrygano vermiculo fluviali et marino“ (p. 545—546). „augescens casam ampliolem sibi construit“. Von den großen Insectenbiologen um die Mitte des 18. Jahrhunderts ist RÉAUMUR (2, p. 156) der Ansicht, daß die Larven „changent d'habits quand elles ont besoin d'en changer,

c'est-à-dire, quand le leur est devenu trop étroit et trop court“. DE GEER (5a) aber behauptet (p. 501), „nos larves ne quittent jamais leurs fourreaux“. RÖSEL VON ROSENHOF (3, p. 66) hat schon beobachtet, daß die Gehäuse junger Larven spitzig sind im Vergleich mit denjenigen der erwachsenen (tab. 14, fig. 1, 2; Sandköcher von Limnophiliden). Auch teilt er Folgendes über die postembryonale Entwicklung der Trichopteren-Larven mit (p. 67): „Da sich diese Creatur ebenso oft als die Landraupen häutet, und nach jeder Häutung grösser wird, so muss sie auch allezeit für ein neues und geräumigers Gehäuse sorgen . . . Die Baumaterialien, deren sie sich dazu bedienet, sind erstlich die zähe Materie, welche unsere Raupe . . . in . . . Gefässen bey sich trägt . . . und dann der Sand. Will nun also die Raupe sich ein Gehäus verschliessen, so macht sie aus dieser Materie ein Gespinst um sich, so dass sie in gleicher Zeit die Fäden von aussen dicht mit Sandkörnlein besetzt.“ DE GEER beschreibt und bildet ab (5a, p. 570—571, tab. 15, fig. 11—13) Gehäuse von *Anabolia* in verschiedenen Stadien, obgleich er nicht speziell hervorhebt, daß diese zu einer und derselben Form gehören. Wichtiger ist jedoch, daß dieser Forscher sogar die jungen Larven einer Limnophilide¹⁾ beschrieben und abgebildet hat. Diese erste Schilderung der Trichopteren-Larven im 1. Stadium (p. 538) mag hier in extenso wiederholt werden. „Leur figure est entierement semblable à celle des larves parvenues à leur grandeur complete, on leur remarque toutes les parties qu'ont les vieilles larves, sans en excepter aucune. Elles ont une tête écailleuse brune à deux yeux noirs. Le corps est divisé en douze anneaux, dont le premier est brun et les autres blancheâtres et transparents, de même que les six pattes . . . Les crochets du derriere sont aussi visibles, et tout le corps, la tête et les pattes sont garnies de longs poils. Il faut observer, que la tête est plus grosse qu'elle ne l'est à proportion sur les grandes larves . . . Les filets membraneux du corps ne manquent pas non plus à nos jeunes larves, mais il sont extrêmement déliés.“

1) Wie ich schon früher (242, p. 29—30, 47) dargelegt habe, zeigen die Form und die Lage der Laichmassen, aus denen diese Larven ausschlüpfen, einige Merkmale der jungen Larven (z. B. das Auftreten von je 2 langen Borsten auf den Seiten des 2.—8. Abdominalsegments) und ihre Gehäuse (tab. 13, fig. 16), daß sie nicht, wie DE GEER vermutet hat, zu *Phryganea striata* L., sondern wahrscheinlich zu einer Limnophilide gehören (dagegen würde es besser für eine Phryganeide passen, daß nur das Pronotum stärker chitinisiert ist).

Es hat somit DE GEER richtig beobachtet und auch abgebildet (tab. 13, fig. 17), daß der Kopf im Vergleich mit dem der erwachsenen Larve relativ groß ist; auch geht aus der Figur hervor, daß die Seitenlinie fehlt und an ihrer Stelle auf dem 1.—8. Abdominalsegment je 2 lange Borsten stehen. Befremdend ist nur, daß die Kiemenfäden, obgleich „extrêmement déliés“, schon im 1. Stadium auftreten sollen (in der Abbildung sind sie nicht zu sehen); diese Abweichung von der allgemeinen Regel kann jedoch in Anbetracht dessen, was später von *Neuronia clathrata* KOL. mitgeteilt wird, nicht als absolut unwahrscheinlich bezeichnet werden. Ferner hat DE GEER beobachtet, daß die Larven 1—2 Tage in der Laichmasse verweilen und an demselben Tage, wo sie den Laich verlassen haben, den Gehäusebau beginnen (p. 537). — Im Gegensatz zu den frühesten Beobachtern der jungen Larven der Trichopteren behauptet SCHRÖTER (6, p. 408) richtig, daß die Larve „nicht in diesem Gehäuse gebohren wird, sondern sich dieses Haus erst dann baut, wenn es schon gebohren ist“.

Es war immer die Frage nach dem Verhalten der Larven zu dem Gehäuse beim Wachsen, die diese ersten Trichopterenforscher beschäftigte. So behandelt sie auch SEETZEN (7, p. 60—61), obgleich er seinerseits in das andere Extrem verfiel (im Gegensatz zu WOTTON), daß nämlich die Larven „sich nur ein einziges Gehäuse bauen und zwar kürzlich vor der Verpuppung“, und polemisiert gegen MARTINI (4a), der eine richtige Ansicht hierin gehabt hatte.

Im allgemeinen herrschte am Anfang des 19. Jahrhunderts die Auffassung, daß die Larven der Trichopteren, wenn sie größer werden, das zu eng oder zu kurz gewordene Gehäuse verlassen und sich ein ganz neues verfertigen (siehe z. B. 10, I, p. 512, wo es ausdrücklich heißt, daß diese Larven nicht „wie die Mottenlarven, die Hülse erweitern“ können, und weiter 10a, p. 160; 11d, p. 19; 11f, p. 1459).

Dieser Fehler wurde von PICTET berichtigt (11, p. 120). Er gibt auch im übrigen Mitteilungen über die jüngsten Larven, ihr Verweilen in der Gallerte und über den Bau des ersten Gehäuses (p. 108, 111—112, 120—121), dagegen erwähnt er nur von wenigen Arten die Gehäuse jugendlicher Larven. BURMEISTER (12, p. 898) führt auch einige Facta über das Verhalten der Larven in der Gallerte an. Er hat auch die Häutungen der Larven berücksichtigt, wenn diese auch bei ihm nur ganz flüchtig berührt sind. Er vermutet, daß die Larven „sich während dieser Periode mehrmals häuten“, und beklagt sich darüber, daß „kein Schriftsteller dieses

Herganges ihrer Entwicklung mit Bestimmtheit gedenkt“ (p. 901). eine Klage, die noch jetzt zutrifft.

In den größern Arbeiten über Trichopteren, die in den Jahren 1830—1850 erschienen sind und von denen wenigstens einige selbständige Beobachtungen über die Laichmassen gegeben haben (14, 18), wurde die postembryonale Entwicklung beinahe gar nicht berücksichtigt. Auch KOLENATI (18, 27) hat nur einige Angaben über junge Larvengehäuse mitzuteilen und nichts über junge Larven, obgleich er von so vielen Arten die Laichmassen gefunden hatte.

Grundlegend sind auf diesem Gebiet wieder die Untersuchungen von ZADDACH (21, p. 58—63, tab. 4, fig. 58—64), der die Larve von *Triaenodes bicolor* CURT. im 1. Stadium sehr genau beschreibt und abbildet. Zu seiner Schilderung habe ich nur das zu bemerken, daß er den Clypeus schon im 1. Stadium als von den Pleuren getrenntes Stück erkannt hat (fig. 59) und daß der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments erst in der Larvenzeit entstehen soll (vgl. später die Beschreibung des 1. Stadiums dieser Art). Da er jedoch auch die feinhaarige Seitenlinie bei jungen Larven abgebildet hat (fig. 65), die erst im 2. Stadium hervortritt, und in fig. 58 die Hintertarsen mit 7 Borsten darstellt, so ist zu vermuten, daß er nicht die 2 ersten Stadien streng voneinander abgegrenzt hat und daß wenigstens die figg. 58, 59 und 65 nicht dem 1. Stadium angehören. Im übrigen ist seine Beschreibung des 1. Stadiums gut und reichen seine Beobachtungen sogar über das 1. Stadium hinaus, indem er die Entwicklung seiner Larven bis zum Alter von mehreren Monaten verfolgte. Er hat, allerdings kurz, auch die Anatomie der jüngsten Larven berücksichtigt.

Nach ZADDACH'S Zeit sind nur wenige Werke erschienen, in denen die frühern Stadien der Larvenentwicklung nur etwas mehr berücksichtigt worden sind. Etwas eingehendere Beschreibungen des 1. Stadiums der Larve finden sich in Arbeiten von MÜLLER (130, p. 339—340, *Oxyethira*), KOLBE (134, p. 296—297; 135, p. 23—26, *Phryganea grandis* L.), v. LINDEN (155, p. 524—527, wahrscheinlich eine Limmophilide, vgl. später) und ULMER (200, p. 187—188, *Phryganea striata* L.).

Außer in diesen habe ich noch in folgenden Arbeiten Mitteilungen, wenn auch meist ganz kurze und nebenbei angeführte gefunden, die die postembryonale Entwicklung der Trichopterenlarven beleuchten können, indem sie bald die Unterschiede in der Form und den Materialien zwischen Gehäusen jüngerer und älterer Larven,

bald die Organisation der jüngern Larven selbst, bald endlich ihre Öcologie berühren: BRAUER (21b. p. 703; 25), WALSER (29, p. 38; 39), RATHKE (30a), SMEE (34, p. 401), McLACHLAN (35; 36, p. 143; 55; 67; 70; 73, p. 141; 98a, p. VI; 99; 132b), HAGEN (37; 68, p. 434, 439), PARFITT (38), HASSELT (50, p. 214), MEYER (51), MELNIKOFF (59a, fig. 18), RITSEMA (62, p. 115, 119—120; 71), BOYD (69), MEYER-DÜR (72), PALMÉN (82, p. 49), GRABER (85a, p. 366, 367), MÜLLER (97, p. 39; 98; 107; 137, p. 277; 138, p. 260), EATON (105), DEWITZ (110, p. 55, 58; 149a, p. 528), CLARKE (116, p. 70; 154, p. 154), PATTEN (118, p. 40—41), MORTON (119; 124, p. 141; 126; 127; 136a; 147, p. 253), SCHOCH (121, p. 51), RIS (141), KOLBE (142, p. 527—528), WOOD-MASON (149, p. 140), RUDOW (150; 169, p. 452, 455), SCHMIDT-SCHWEDT (152, p. 97), v. LINDEN (154c, p. 71; 172), TASCHENBERG (156, p. 539), MIALL (165, p. 246), SHARP (165a, p. 476 bis 477), LAMPERT (173, p. 151, 153), STRUCK (174; 180; 199; 229, p. 7), FABRE (176, p. 275—276), ZSCHÖKKE (178), ULMER (179a, p. 856, 858; 184, p. 119; 189, p. 16; 190, p. 119—120, 233—234; 194, p. 466, 492; 198, p. 211; 200, p. 204; 216; 217, p. 347; 218, p. 183; 228, p. 24; 250), BETTEN (183, p. 561), NEEDHAM (195; 208, p. 110), SILFVENIUS (196; 204, p. 15, 30; 211, p. 147; 237; 238; 241, p. 117; 242), SPEISER (206), SIMPSON (220, p. 98), LAUTERBORN (225, p. 101 bis 102), SJÖSTEDT (232c, p. 136), HUDSON (233), VORHIES (240, p. 109), LÜBBEN (256, p. 86, 97). — Es sind, wie gesagt, diese Angaben nur fragmentarisch, berühren meist die Gehäuse und nur in ganz seltenen Fällen die Organisation der Larven in den Zwischenstadien der post-embryonalen Entwicklung.

Da somit sogar in neuester Zeit die Entwicklungsstadien der Larven nur wenig Berücksichtigung fanden und keine Vorarbeiten vorlagen, ist es nicht zu verwundern, daß auch die größern Arbeiten, die sich speziell mit der zusammenfassenden Beschreibung der Trichopterenlarven beschäftigen, nur ganz vorübergehend diese Seite der Metamorphose behandeln, insbesondere weil schon die erwachsenen Larven mehr als hinreichend Schilderungsmaterial darboten. So erwähnt KLAPÁLEK (133) nur den Gehäusebau während der post-embryonalen Entwicklung (p. 12), und ULMER (207) hat auf 6 Zeilen (p. 8) die hauptsächlichsten Resultate der Forschungen über jugendliche Larven zusammenfassen können (in einigen Punkten, wie darin, daß die Strikturen dieser Larven seichter seien als bei den erwachsenen und daß die Zeichnungen schon meist erkennbar seien, hat er das Richtige nicht getroffen).

B. Öcologisches.

1. Über die Zahl der Häutungen.

Über eine so grundlegende Tatsache wie die Zahl der Häutungen während der postembryonalen Larvenentwicklung sind die Angaben auffallend spärlich. Die Zwischenstadien dieser Entwicklung (somit das 1. ausgenommen) bieten, wie DEWITZ (110, p. 58) richtig bemerkt, so geringe Unterschiede zwischeneinander dar, daß es, ohne genaue Beobachtung in Aquarien, unmöglich ist, ihre Zahl zu bestimmen. Darum findet man nur Vermutungen hierüber. Schon früher (S. 315) wurden die Vermutungen BURMEISTER's zitiert. KLAPÁLEK (133, p. 12) und TASCHENBERG (176, p. 539) behaupten, daß die Larven sich mehrere Male häuten, aber noch im Jahr 1895 klagt SHARP (165a, p. 477) darüber, daß „the mode of changing the skin, or the frequency with which this occurs in the larval state . . . has not been recorded“.

Als erste Frage, die hier zu lösen ist, tritt die nach der Zeit der 1. Häutung hervor. Schon ZADDACH (21, p. 56, 135) und MELNIKOFF (59a, fig. 18) hatten beobachtet, daß beim Auskriechen der Larve aus dem Ei eine Häutung erfolgt, und v. LINDEN (155, p. 524) behauptet, daß die Larve binnen wenigen Stunden die zarte, durchsichtige Haut abwirft, noch ehe sie den Laich verläßt. Meine auf diesen Punkt gerichteten Untersuchungen schienen im Anfang diese Beobachtungen nicht zu bestätigen. Obgleich ich die Laichmassen, die von den Larven verlassen waren, sowohl von Hydropsychinen (*Hydropsyche* sp.) als Phryganeiden (*Neuronia* sp.), Leptoceriden (s. l. *Molanna angustata* CURT., *Trianaodes bicolor* CURT., *Oecetis* sp.), Limnophiliden (*Glyphotaclius punctatolineatus* RETZ.) und Sericostomatiden (*Lepidostoma hirtum* FABR.) speziell in dieser Hinsicht untersuchte, konnte ich nur die leeren Eischalen, aber keine Exuvien entdecken. Die Beobachtung aber, daß das Organ zum Sprengen der Eihaut (S. 319) bei *Agrypnia pagetana* CURT., wenn der reife Embryo aus dem Ei herausgedrückt wird, sich trennt und daß man es in leeren Eischalen liegen sehen kann, schien für die frühern Mitteilungen zu sprechen, und in der Tat zeigten Schnitte durch ganz reife, zum Ausschlüpfen fertige Embryonen dieser Art und einer Limnophilide, daß der Körper von 2 Häuten umgeben ist. Wann diese erste Häutung vor sich geht, habe ich nicht direkt beobachten können. Bei Phryganeiden und Limnophiliden scheint dies beim Ausschlüpfen aus der

Eischale zu geschehen, von *Plectrocnemia conspersa* CURT. fand ich eine Larve, die schon das Ei verlassen hatte, mit ganz deutlichem Organ zum Sprengen der Eihaut (S. 320—321).

In der folgenden Darstellung wird jedoch immer als das 1. Stadium nicht dieses, keine Bedeutung für das Leben der Larve besitzende, sondern das Stadium, in welchem die Larve den Laich verläßt, bezeichnet.

Die Zahl der Häutungen nach dieser ersten kann ich nicht sicher bestimmen. Daß sie jedenfalls nicht groß ist, sondern höchstens 7 beträgt, ist endgültig festgestellt. Bei Formen, bei denen ich die ganze postembryonale Larvenentwicklung habe verfolgen können, habe ich als Maximum 5 Stadien (außer dem 1. ganz kurzen, siehe oben, und dem erwachsenen) konstatiert, und die Zahl der Häutungen ist im ganzen somit hier 6. Die sicher voneinander getrennten Stadien außer dem erwachsenen (zwischen welchen eine vor sich gehende Hautabwerfung wirklich beobachtet worden ist), sind immer nur 4 (Hydroptilidae, Hydropsychinae). Jedoch habe ich, wenn auch die betreffende Abstreifung der Haut nicht wirklich wahrgenommen worden ist, bei den Polycentropinen, Phryganeiden, Mystacidinen und Limnophilinen noch ein 5. Stadium angenommen aus Gründen, die an der betreffenden Stelle näher angeführt werden, und dasselbe auch auf Grund im Freien gesammelter Larven von Leptocerinen vermutet. Bei Sericostomatinen sind die Stadien vielleicht 6 (außer dem erwachsenen). Im übrigen ist es ja gar nicht ausgeschlossen, daß die Zahl der Häutungen bei verschiedenen Gruppen verschieden ist, sogar innerhalb einer und derselben Unterfamilie. Ferner kann es ja der Fall sein, daß bei einer und derselben Art diese Zahl variiert, z. B. nach den Generationen, die im Verlauf eines Jahrs auftreten (S. 322—324; 171b).

In diesem Zusammenhang wäre vielleicht am besten eines Organs Erwähnung zu tun, das schon ZADDACH (21, p. 37, 56) beobachtet hat, nämlich des Organs zum Sprengen der Eihaut. Dieses hat er bei *Triaenodes bicolor* CURT. in Form einer medianen halbkugelförmigen Erhöhung auf dem Clypeus über der Oberlippe abgebildet (fig. 43, 45), die später, wenn der Embryo sich anschickt das Ei zu verlassen, auf ihrer Mitte in eine niedrige, scharfe Spitze vorgezogen erscheint (fig. 57). Auch bei *Phryganea grandis* L. hat ZADDACH diese mit einer Spitze versehene Platte auf dem Clypeus beschrieben, die

hier wegen ihrer dunklen Farbe leichter in die Augen fällt als bei *Triaenodes*. Bei *Phryganea* ist die Platte noch mit einer eignen Struktur auf der dorsalen Fläche versehen (l. c., p. 56, fig. 74). Von den spätern Beobachtern der Embryonalentwicklung der Trichopteren hat PATTEN (118, p. 34—35, tab. 36B, fig. 15) dieses Organ beobachtet und abgebildet, obgleich er es als ein rudimentäres „simple eye“ betrachtet.

Das Organ zum Sprengen der Eihaut scheint den Trichopteren-Embryonen allgemein zuzukommen. Am deutlichsten fand ich es unter den von mir untersuchten Formen bei *Agrypnia pagetana* CURT., wo es median auf dem Clypeus etwas vor den Augen wegen seiner dunklen Farbe leicht zu finden ist, wenn der Embryo reif ist, das Ei zu verlassen. Die dunklere Spitze liegt nicht ganz in der Mitte, sondern etwas oralwärts gerückt auf der in der Flächenansicht beinahe kreisförmigen Platte. Die Form und die Struktur der Platte ist im übrigen wie bei *Phryganea grandis*. Wenn der reife Embryo aus dem Ei herausgedrückt wird, trennt diese Platte sich, wie auch ZADDACH beobachtet hat, von diesem, und man kann sie in leeren, von der Larve in der natürlichen Art und Weise verlassenem Eischalen liegen sehen. Schon ZADDACH hat konstatiert, daß sie bei dem Anskriechen der Larve aus dem Ei abgeworfen wird. Sie fehlt jedenfalls bei jungen Larven der Phryganeiden, die noch in der Laichmasse verweilen.

Auch bei andern Trichopteren-Larven habe ich das Vorkommen dieses Organs beobachtet, obgleich es nicht so deutlich war wie bei *Agrypnia pagetana*, was zum Teil darauf beruhen kann, daß von dieser Art lebendes Material auf dieses Organ hin untersucht wurde, von den andern aber in vielen Fällen nicht auf geeignete Weise konserviertes. Bei *Glyphotaelius punctatolineatus* RETZ. und einer nicht näher bestimmbarcn Linnophiline liegt zwischen den Augen des reifen Embryos eine mediane, gelbliche Platte mit undeutlichen Rändern und mit einer dunklern Warze im oralen Teil. Ebenso fand ich bei *Notidobia ciliaris* L. zwischen den Augen und bei einer Lepidostomatine (*Crunoccia irroratu* CURT.?) oralwärts von den Augen eine kleine dunklere Warze, eine Platte aber war hier nicht zu entdecken. Dagegen kam diese blasse Platte mit einer oralen, dunklen Warze zwischen den Augen bei Embryonen von *Molanna angustata* CURT. vor. Auch die Hydropsychinen und Polycentropinen besitzen einen schwärzlichen Zahn, die Platte ist bei jenen nicht zu sehen. Der Zahn liegt bei *Hydropsyche* nahe dem Vorderrand des Clypeus,

bei *Plectrocnemia conspersa* CURT. etwas oral von den Augen. — Bei reifen Embryonen von *Tinodes waeneri* L. konnte ich die Platte und den Zahn nicht entdecken, und von Rhyacophiliden und Hydroptiliden hat mir geeignetes Material nicht vorgelegen. Jedenfalls kann man somit behaupten, daß das Organ zum Sprengen der Eihaut den Trichopteren-Embryonen allgemein zukommt.

2. Beobachtungen über die Häutung.

Wenn die Larven sich zur Abstreifung der Haut vorbereiten (sowohl zwischen dem 1. und 2. als zwischen den spätern Stadien), befestigen sie (beobachtet bei den Phryganeiden) ihr Gehäuse mit einigen, vom vordern Ende des Köchers ausgehenden Gespinstfäden an irgend einem Gegenstand. Ein ähnliches Befestigen des Gehäuses ist früher von verschiedenen Arten beschrieben worden (es kommt natürlich hier das Anheften der Köcher vor der Verpuppung nicht in Betracht), wie von *Ptilocolepus granulatus* PICT. (231, p. 419), *Agraylea multipunctata* CURT. (126, p. 231), *A. pallidula* McLACH. (225, p. 101), *Limnophilus rhombicus* L. (39, p. 57), Arten der Gattungen *Anabolia*, *Stenophylax* und *Chaetopteryx* (36, p. 144; 51, p. 167; 151, p. 63, 75, 84; 172, p. 460), *Oligoptectrum maculatum* FOURC. (37, p. 239), *Helicopsyche* (107, p. 73); vgl. noch 36, p. 146 und 42, p. 22, 57, 65, 71, wo dasselbe von vielen Arten der fließenden Gewässer behauptet wird. Ebenso habe ich öfters wahrgenommen, wie die Larven von *Anabolia sororcula* McLACH. und von Goëriinen im Freien schon lange vor der Verpuppung das Gehäuse befestigen. — Die Larven von *Drusus discolor* RAMB. (227, p. 251) befestigen sich durch Ansaugen.

Bei der Abstreifung der Haut zwischen den verschiedenen Stadien der postembryonalen Entwicklung wird die Exuvie der Larve als ein Ganzes abgeworfen; doch sieht man bei den Hydroptiliden (*Agraylea multipunctata*) den Kopf gewöhnlich für sich liegen.

Besonderes Interesse bietet beim Abwerfen der Larvenhaut das Verhalten der Kiemen. PALMÉN (82, p. 42) hat nachgewiesen, daß die Kiemen bei der Verwandlung der Larve in die Puppe nicht abgeworfen werden, sondern von der Cuticula sich ablösen und mit in die Puppe hinüber genommen werden. Die Abstreifung der Tracheentima geschieht hier durch Funiculi, strangförmige, dicht vor den Verzweigungspunkten der Tracheenlängsstämme zum Integument abgehende Tracheenäste.

Derselbe Verfasser hat ferner vermutet, daß auch bei den

früheren Häutungen die Kiemen ebenso in das folgende Stadium hinüber genommen werden und daß die Funiculi hier tätig sind, wenn dies auch nicht direkt bewiesen wurde. Diese Vermutung hat sich, wie zu erwarten war, als richtig erwiesen. Sowohl bei Phryganeiden als bei Limmophilinen, sowohl hinsichtlich der ersten Häutung der Kiemen (beim Eintritt in das 3. Stadium) als später zwischen den folgenden Stadien, habe ich beobachtet, daß diese in der von PALMÉN vermuteten Art und Weise vor sich geht. Es sind somit die Kiemenfäden in der Exuvie leer.

3. Über die Dauer der verschiedenen Stadien.

Die Dauer des Lebenszyklus der Trichopteren scheint nicht konstant zu sein. In nördlichen Gegenden, wo von den meisten Arten nur eine Generation im Jahr erscheint, nimmt sie ein Jahr in Anspruch. So verhält sich die Sache z. B. in Finnland, worauf die von mir gemachten Beobachtungen sich beziehen, in der Umgebung von Petersburg, von wo KOLENATI (18, p. 22—24; 27, p. 145—146) Angaben über Flugzeiten zahlreicher Arten mitgeteilt hat, im nördlichen Deutschland (STRUCK, 174, p. 343; 180, p. 106—108) und in Schottland (nach brieflicher Mitteilung von Herrn MORTON). (Ebenso erscheinen die alpinen Arten und solche des Flachlands, die in höher liegende Orte aufsteigen können, hier nur in einer Generation im Jahr, wie RIS (141) es näher dargelegt hat.) In schon etwas südlicher liegenden Gegenden dagegen kommen von sehr vielen Arten 2 Generationen vor, wie die Beobachtungen von KOLENATI „in regionibus meridionalibus“ (l. c.). MEYER-DÜR und RIS in der Schweiz (72; 141) und KLAPÁLEK (174, p. 343) in Böhmen zeigen. In diesem Fall können die beiden Generationen entweder nebeneinander im Larvenzustand existieren, beide überwintern dann, und beide dauern etwa ein Jahr, oder sie treten getrennt nacheinander auf, nur eine von ihnen, die Frühlingsgeneration, überwintert, die andere, die Herbstgeneration, macht aber im Verlauf eines Sommers alle Stadien durch, und die zusammengelegte Länge beider beträgt ein Jahr. — Außer in den zitierten Arbeiten findet man Angaben über die Generationen einzelner Arten noch z. B. in 37, p. 116; 102, p. 420; 190, p. 120; 225, p. 101—102; 231, p. 420 und 233.¹⁾

1) In dieser letztgenannten Arbeit meldet HUDSON, daß auch in Neuseeland in der Regel eine Generation im Jahre vorkommt (p. 60); im übrigen macht er Mitteilungen von Überwintern der Larven einzelner Arten (p. 66, 68, 71, 86).

Nach brieflicher Mitteilung von den Herren KLAPÁLEK und ULMER scheint der zuletzt erwähnte Fall bei den Limnophiliden gewöhnlich aufzutreten, wenn 2 Generationen vorhanden sind, der zuerst mitgeteilte aber z. B. bei den Hydropsychiden. Dagegen hatte Dr. RIS die Freundlichkeit, mir ebenfalls brieflich mitzuteilen, daß er es für wahrscheinlich hält, daß diese Generationen normal nacheinander erscheinen, obgleich das durch direkte Beobachtungen nicht positiv bewiesen ist. Besonders macht Dr. RIS darauf aufmerksam, daß von vielen Arten (aus den Gattungen *Tinodes*, *Cyrmus*, *Polycentropus*, *Hydropsyche*, *Diplectrona*, *Leptocerus*, *Mystacides*) die Imagines der Herbstgeneration kleiner sind als diejenigen der Frühlingsgeneration, was, wie bei Lepidopteren, auf der kürzern Entwicklungszeit jener Generation beruht. Bei *Limnophilus*-Arten ist dieser Dimorphismus von Dr. RIS nicht beobachtet worden.

Die Hydroptiliden, bei welchen sowohl die Embryonalentwicklung (242, p. 115) als die postembryonale Larvenentwicklung (siehe S. 325) und das Puppenleben (244, p. 92) kürzer sind als bei den Trichopteren im allgemeinen, können wohl sogar in den nördlichen Gegenden Europas in mehr als einer Generation im Verlauf eines Jahres erscheinen (vgl. noch hinsichtlich *Agraylea multipunctata* CURT. 237, p. 30).

Es gibt einerseits Arten, die zu ganz bestimmten kurzen Perioden herumfliegen, andererseits solche, deren Flugzeit mehrere Monate dauert. Bei den letztgenannten kommen natürlich die verschiedenen Stadien zu gleichem Zeitpunkt vor, wie z. B. MORTON von *Philopotamus montanus* DOXOV. (136a, p. 89) alle Stadien von jüngsten Larven zu den Imagines nebeneinander fand.

Die oben behandelten Umstände bewirken natürlich, daß die Länge der verschiedenen Stadien sehr variabel ist, wie auch das Stadium, in dem die Art überwintert, nicht immer dasselbe ist. Da das Leben der Puppe normal nur etwa 14—20 Tage in Anspruch nimmt (236, p. 543—544) [von den Mitteilungen HUDSON'S (233, p. 85) über neuseeländische überwinterte Puppen wird hier abgesehen] und die längste von mir beobachtete Lebenszeit des Imago 20 Tage beträgt (bei *Phryganea varia* CURT. und *Limnophilus lunatus* CURT.), fällt die größte Partie des Lebenszyklus auf die Larve und von den verschiedenen Larvenstadien auf dasjenige, in dem das Überwintern vor sich geht, welches Stadium, wie unten (S. 327) näher dargelegt wird, gar nicht immer dasjenige der erwachsenen Larve ist. Wenn die 2 Generationen getrennt nacheinander folgen, so betrifft die

Verkürzung der Lebensdauer der Herbstgeneration natürlich in erster Linie das Stadium, in welchem die Frühlingsgeneration überwintert, und in zweiter wohl das der erwachsenen Larve, obgleich auch die andern Stadien der postembryonalen Larvenentwicklung kürzer sein können als in den von mir beobachteten Fällen, die sich auf in einer Generation im Verlauf eines Jahrs (in Finnland) erscheinende Formen beziehen.

Es mögen zuerst einige Beobachtungen über die Dauer der verschiedenen Stadien von Larven, die in Aquarien gezogen wurden, mitgeteilt werden, mit dem Vorbehalt, daß einerseits bei diesen die Stadien länger währen konnten als im Freien, weil besonders den carnivoren Larven oft passende Nahrung nicht zu Gebote stand, andererseits aber die höhere und gleichmäßigere Temperatur des Wassers die Entwicklung beschleunigen konnte. Es sind im übrigen Angaben über die Dauer der Stadien der postembryonalen Larvenentwicklung in der Literatur beinahe gar nicht vorhanden, was ja auch natürlich ist, weil nur wenige Forscher jugendliche Stadien beobachtet haben. (Über das Wachsen der Larven von *Phryganea striata* siehe jedoch 200, p. 187).

Zuerst will ich bemerken, was aus vielen später mitzuteilenden Angaben hervorgeht, daß die Stadien bei Larven eines und desselben Laichs sehr ungleich lang sind. Wie schon früher angedeutet (242, p. 89, 117), können diese schon die Eier und den Laich¹⁾ während mehrerer Tage verlassen und ist somit schon im Anfang der Entwicklung die Größe der Larven, die aus einem und demselben Laich herkommen, ungleich. So waren zu demselben Zeitpunkt einige Larven von *Phryganea striata* L. 2,6 mm lang, ohne Gehäuse, andere zu demselben Laiche gehörige schon 3,6 mm, mit bis 6 mm langen, aus bis 4 Windungen bestehenden Gehäusen. — Noch viel beträchtlicher werden die Unterschiede in Zeit und in Größe bei Larven

1) Es mögen noch einige Daten über das Verlassen des Laichs bei einer Phryganeide erwähnt werden. Am 26./7. (1906) 8 Uhr vorm. begannen die ersten Larven die Eier zu verlassen, am 27./7. 8 Uhr nachm. hatten schon einige Larven den Laich verlassen und sich Vorköcher (S. 339) gefertigt, während andere im Laich, weitere noch in den Eiern verweilten. Am 28./7. 8 Uhr vorm. waren alle aus den Eiern gekommen, die meisten verweilten im Laich, einige wanderten umher mit Vorköcher, einige schon mit einem aus spiralig gelegten Moosblättern bestehenden Gehäuse.

eines und desselben Laichs natürlich hinsichtlich der folgenden Stadien.

Die geringste Dauer der Entwicklungsstadien zeigen die Hydroptiliden. Die 3 ersten Stadien nahmen bei *Agraylea multipunctata* CURT. jedes nur 5—6 Tage in Anspruch. Da die Embryonalentwicklung dieser Art nur 9 Tage dauert (242, p. 115), währt die Entwicklungsperiode vom Ablegen der Eier bis zum 4. Stadium, in dem die Larven schon in beinahe jeder Hinsicht den erwachsenen Larven gleichen, nur etwa 25 Tage. (Dieselbe Länge wurde auch bei *Oxyethira sagittifera* RIS beobachtet, wogegen das erste Stadium bei einer nicht näher bestimmten *Oxyethira*-Art 8—9 Tage dauerte.) — DEWITZ (149a, p. 528) berichtet auch von einer einige Tage alten Larve, die mit Kiemen am Anfang des Hinterleibs versehen war und somit wahrscheinlich das 1. Stadium passiert hatte.

Über die Dauer der Stadien bei andern Trichopteren habe ich folgende Beobachtungen gemacht. Es währt das 1. Stadium bei *Hydropsyche* 10 Tage, jedes der 3 ersten bei *Polycentropus flavomaculatus* PICT. 11—15, das 1. bei Phryganeiden 10—24, das 2. 10—20, jenes bei Limnophilinen 10—20, dieses 13—20, das 1. bei *Molanna angustata* CURT. 19 Tage. — Larven von *Phryganea striata* L. aus Laichmassen, die Ende Juni (1900) abgelegt waren, waren Anfang September 15—20 mm lang, ebenso maßen Larven von *Agrypnia pagetana* CURT. aus Ende Juni abgesetzten Laichringen Mitte September ziemlich $\frac{2}{3}$ von der Länge der erwachsenen Larve, und Larven von *A. picta* KOL., die aus am 20.6. (1903) abgelegten Laichmassen herstammten, hatten am 25.10. das 5. Stadium erreicht. Im allgemeinen kann man die Dauer der Entwicklung bei Phryganeiden vom Verlassen der Eier bis zum Eintreten in das 5. Stadium auf 40—75 Tage schätzen. Larven von *Glyphotaelius punctatolineatus*, die am 14.7. 1900 die Eier verlassen hatten, waren am 5.10. im 5. Stadium der Entwicklung, und diese Entwicklungsperiode nahm somit etwa 80 Tage in Anspruch.²

Ganz abnorm lange dauerte das 1. Stadium in einem Fall bei *Neuronia clathrata* KOL. Larven eines und desselben Laichs, in dem die ersten am 12.7. 1903 aus den Eiern zu schlüpfen begannen, befanden sich noch am 4.9. im 1. Stadium. Hier scheint die Wirkung der ungünstigen äußern Umstände besonders deutlich hervorzutreten. Dieser Laich (242, p. 81) hatte während der Embryonalentwicklung eine Zeitlang trocken gelegen, und die Nahrung, die diesen jungen Larven zu Gebote stand, die wie die Phryganeiden im allgemeinen

normal animalische Substanzen fressen, war nicht passend (sie bestand, wie bei allen von mir gezogenen jungen Larven, aus weichen Vegetabilien: Algen, Moosblättern, Phanerogamenblättern). Dies letztere ergibt sich am besten daraus, daß Larven desselben Laichs, die in einem Aquarium mit jungen *Hydropsyche*-Larven gelebt hatten, am 27./8. schon im 3. Stadium waren, und auch daraus, daß im Freien an derselben Lokalität, woher dieser Laich stammte, schon am 7./8. Larven im 4. Stadium angetroffen wurden.

Sehr lange dauert das 1. Stadium auch bei *Trienodes bicolor* CURT. Larven dieser Art, die am 12./8. 1900 aus dem Laich auszuschlüpfen begannen, befanden sich im 1. Stadium am 1./9., ebenso waren im Jahr 1902 im August aus dem Laich hervorgegangene Larven noch am 9./10. im 1. Stadium. Es mag auch erwähnt werden, daß Larven von *Trienodes bicolor* im 2. Stadium am 26./8.—1./11. 1902 und 22./8.—8./11. 1903 beobachtet worden sind (es stammen nicht alle Larven eines Jahrs aus einem und demselben Laich).

Schon die zuletzt mitgeteilten Zeitangaben beziehen sich zum Teil auf die kalte Jahreszeit in Finnland, während deren natürlich die Lebensprozesse wenigstens in hohem Grad verlangsamt sind. Obgleich diese Larven in Aquarien im warmen Zimmer gehalten wurden, folgten sie doch in gewissem Maß ihren natürlichen Verhältnissen, was auch deutlich aus folgenden Mitteilungen über die Dauer der Stadien im Herbst bei einigen Linnophilinen hervorgeht, die zeigen, daß diese in der kalten Jahreszeit länger währen als im Sommer. Larven eines und desselben Laichs von *Glyphotaenius punctatolineatus* RETZ. wurden binnen einem Monat (10./8.—10./9. 1900) im 3. Stadium angetroffen. Larven von einem und demselben Laich von *Linnophilus decipiens* KOL., die am 17./8. 1902 aus der Gallerte auszuschlüpfen begannen, waren am 6./9. noch zum Teil im 1. Stadium, zum Teil hatten sie das 2. erreicht. Dieses Stadium währte bei einigen Larven noch am 17./10. (es waren somit die Larven eines und desselben Laichs 42 Tage lang in diesem Stadium). Jedoch waren schon am 14./9. (somit etwa 30 Tage nach Verlassen der Eier) einige Larven im 3. Stadium. Am 24./11. (etwa 100 Tage nach Verlassen der Eier) wurden Larven noch im 4. Stadium angetroffen. — Einem und demselben Laich von *Linnophilus politus* McLACH. entstammende Larven waren 18—30 Tage lang im 1. Stadium, im 2. wurden sie 30—56 Tage und im 3. drei Monate (noch am 24./11. 1902) nach dem Herausschlüpfen aus den Eiern angetroffen. Bei Larven von *Linnophilus extricatus* McLACH. währte das 3. Stadium vom 6./9. bis

zum 28./10. 1900. Aus einem und demselben Laich ausgeschlüpfte Larven von *Halesus interpunctatus* ZETT. wurden am 26./8.—17./10. im 1., am 9./10.—1./11. im 2., am 24./11. (1902) im 3. Stadium gefunden. — In diesem Zusammenhang mag auch mitgeteilt werden, daß nach v. LINDEN (155, p. 526—527) bei einer Limnophilide (?) das 1. Stadium wenigstens 4 Wochen dauerte.

Hiermit sind wir bei der Frage über die Überwinterung der Larven angelangt. Aus dem früher mitgeteilten ergibt sich, daß im Sommer die Dauer der Stadien in Aquarien höchstens etwa 20 Tage beträgt, das Stadium aber, in dem die Überwinterung vor sich geht, dauert viel länger, mehrere Monate. Dies braucht keineswegs das der erwachsenen Larve zu sein, sondern besonders die im Herbst fliegenden Arten bringen den Winter in einem der frühern Stadien zu. — Auch hier sind Literaturangaben sehr spärlich. Meist behandeln sie Funde von Gehäusen junger Larven im Winter oder Frühjahr, die Larven selbst sind nicht berücksichtigt, von dem betreffenden Stadium gar nicht zu sprechen.

Schon früher habe ich auf die Möglichkeit hingewiesen, daß einige Arten im Eistadium überwintern können (242, p. 82—83). Es führen auch RIS (141, p. 110, 117, 119), v. LINDEN (172) und ZSCHOKKE (178, p. 44, 215) Beobachtungen an, die so zu deuten sind, daß einige Arten als Eier wenigstens einen Teil der kalten Jahreszeit zubringen. Beispiele von Arten, die den ganzen Winter im 1. Stadium lebten, sind nicht sicher bekannt; jedoch können die von mir l. c. erwähnten Fälle (*Limnophilus vittatus* FABR., *Anobolia sororcula* McLACH., *A. nervosa* LEACH) so zu deuten sein, daß die Larven, die von erstgenannter Art Ende April in auftauenden Tümpeln im 1. Stadium ohne Gehäuse, von *A. sororcula* im Juni in demselben Stadium aber mit Gehäusen gefunden wurden, überwintert hatten, da die Imagines im Herbst fliegen.

Auf den folgenden Stadien (nicht als erwachsen) den Winter zubringende Larven sind mir viele bekannt. So fand ich Ende April (1905) beim Eisgang Larven von *Cyrmus insolutus* McLACH. im 4. Stadium, und im Dezember 1902 und Januar 1903 wurden Larven von *Hydropsyche angustipennis* CURT. zum Teil im 4. Stadium, zum Teil erwachsen angetroffen. Im Januar 1903 waren Larven von *Ithytrichia lamellaris* EATN. zum Teil mit ganz blassen Gehäusen ver-

sehen, 1,6 mm lang, und die Gehäuse von *Oxyethira* waren nur 1,5—2,2 mm lang.

Inbezug auf die Molanniden und Leptoceriden sind folgende Daten mitzuteilen. Larven von *Molanna angustata* CURT. habe ich in einem nicht erwachsenen Stadium am 1.9. (1904) und 15./6. (1898) angetroffen, sodaß diese in Finnland von Mitte Juni ab den ganzen Sommer fliegende Art in einem der mittlern Stadien überwintern kann. Dasselbe gilt auch von den im Juli und August fliegenden *Leptocerus senilis* BURM. und *L. fulvus* RAMB., von denen ich am 15./6.—15./7. Larven im 4., am 10./7.—19./8. im 2. und Ende August im 3. Stadium gefunden habe, und ebenso von *Leptocerus annulicornis* STEPH., von dem ich Anfang und Mitte Juni (1898) Larven in einem Stadium gesammelt habe, das noch nicht erwachsen war, und der im Juni fliegt. Die Larven von *Triaenodes bicolor* CURT. werden im 4. Stadium meist im Juni angetroffen, und ihre Gehäuse bestehen dann aus grünen, frischen Pflanzenteilen. Die Larven überwintern somit in diesem oder irgend einem frühern Stadium und setzen im Frühjahr wieder den Köcherbau fort.

Von *Phryganea obsoleta* McLACH. teilt ZSCHOKKE (178, p. 214) mit, daß die jungen Larven überwintern. Von dieser Art habe ich am 24./4. 1905 Larven im 2. Stadium angetroffen. Sehr zahlreich sind meine Beobachtungen von in mittlern Stadien der Larvenentwicklung überwinternden Limmophilinen. Larven von *Glyphotaelius punctatolineatus* RETZ. (fliegt von Juni an) werden von September bis Dezember im 5. Stadium angetroffen. Über *Limmophilus decipiens* KOL., *L. politus* McLACH. und *L. extricatus* McLACH. wurde schon S. 326 bis 327 berichtet. *Limmophilus nigriceps* ZETT. (Flugzeit: von September an) wurde am 14./6. 1906 frisch in das 3. Stadium eingetreten angetroffen, ferner Larven, die eben die Haut abgestreift hatten, von *L. lunatus* CURT. (Flugzeit: von Juli an) am 17./6. 1905. Larven von *L. centralis* CURT. (Flugzeit: von Juni an) habe ich am 27./12. 1898 im 3. Stadium, solche von *L. vittatus* FABR. (über die Flugzeit vgl. 237, p. 11) am 21.—28./4. 1905 im 1.—3.¹⁾ und noch Anfang Juni im 3., solche von *L. griseus* L. (vom Mai an) am 25./4. 1905 zum Teil im 2. Stadium und meist in aus Vegetabilien verfertigten Gehäusen gefunden. *Anabolia sororcula* McLACH. (von August an) befand sich am 31./5.—10./6. 1900 im 1., am 3./6.—16./6. im 2., am 12./6. im 3. und am 23./6. im 4. Stadium, wie ich auch sonst Larven

1) Die Gehäuse im 1. Stadium bestehen aus Vegetabilien.

dieser Art im Juni und Juli im 4. Stadium angetroffen habe. Larven von *Halesus tessellatus* RAMB. habe ich im Juni 1900, solche von *H. interpunctatus* ZETT. (beide von August an) im Juni 1902 im 4. Stadium und solche von *Halesus* sp. am 15./1. 1903 im 2.—4. Stadium gesammelt. (Über *H. interpunctatus* vgl. noch S. 327.) Von *Chaetopteryx villosa* FABR. endlich, die im südlichen Finnland erst im September fliegt, wurden am 9.—20. 6. 1902 Larven im 3. und 4. Stadium angetroffen.

Unter den Sericostomatiden haben mir von *Lepidostom ahirtum* FABR. Larven vorgelegen, die am 15./1. 1903 im 2. und 3. Stadium der Entwicklung gefunden worden sind¹⁾, die nur bis 4 mm lang waren. Dieses Stadium habe ich außerdem am 1./6.—10./6. 1898 angetroffen, und noch am 21./7. 1893, jenes am 20./8. 1898, als die blassen Larven gerade die Exuvie des 1. Stadiums abgestreift hatten.

Oben habe ich mehrere Beispiele von Arten angeführt, die auf den frühern Stadien der postembryonalen Larvenentwicklung überwintern; natürlich gibt es auch viele Arten, die dies als erwachsene Larven tun. Das Verhalten der Larven im Winter ist nach der Temperatur und dem Aufenthaltsorte verschieden. Wenn der Frost stark ist, verfallen die Larven besonders in seichten Wasseransammlungen in Kältestarre, verbergen sich zwischen Pflanzenresten oder graben sich in den Boden ein, die Enden des Gehäuses mit Membranen verschließend wie bei anhaltender Dürre (237. p. 12—13), oft sieht man sie aber sogar unter dem Eis rührig sein, wie schon FABRICIUS Larven von *Goniotaulius* im Winter unter dem Eise im Wasser in Grönland hat unherwandern sehen (37, p. 249). Beispiele von Arten, die in frühern Stadien der Entwicklung in Wintermonaten in Lebenstätigkeit gefunden wurden, geben u. A. SMEE (34; die Larven wuchsen rasch im Januar und Februar), BREMI (37, p. 138; junge Larven von *Limnophilus lunatus* CURT. im Januar), RITSEMA (62, p. 120; die Larven von *Enoicyla pusilla* BURM. brachten den Winter langsam größer werdend zu; siehe auch 180, p. 88—89), v. LINDEN (172; die Larven einer Limnophilide wuchsen im November und Dezember so rasch, daß sie in 6 Wochen das 6fache ihrer Größe erreichten), SIMPSON (220, p. 98; die Larven von *Limnophilus indivisus* WALK. wuchsen rasch im März und April). Auch geht aus Mitteilungen WALSER's hervor, daß die Larven im Winter wachsen (39, p. 64, 68),

1) An einigen Gehäusen war das Vorderende schon aus Vegetabilien gefertigt (vgl. S. 342—343).

was v. LINDEN (172) und STRUCK (174, p. 343) bestimmt behaupten.

Von meinen eignen Beobachtungen möchte ich hier mitteilen, daß ich Larven von *Limnophilus vittatus* FABR. und *Glyphotaenius pellucidus* RETZ. in April (21./4. 1905) die Haut abwerfend gefunden (237, p. 11) und zu derselben Zeit, wo die Wasseransammlungen zum größten Teil mit Eis bedeckt waren, Larven von im ganzen 13 Arten (l. c. p. 20) in voller Lebenstätigkeit angetroffen habe, bald den Darm von Nahrung gefüllt (*Phryganea grandis* L., *Phr. minor* CURT., *Agrypneta crassicornis* McLACH., *Grammotaulius* sp., *Limnophilus flavicornis* FABR., *L. vittatus* FABR., *L. griseus* L.), bald mit leerem Darne, bald erwachsen, bald in frühern Stadien (*Oxyethira* sp., *Cyrnus insolutus* McLACH., *Phryganea obsoleta* McLACH., *Glyphotaenius pellucidus* RETZ., *Limnophilus griseus* L., *L. vittatus* FABR.). Daß die Larven von *Glyphotaenius punctatolineatus* RETZ. im Winter wachsen, zeigen folgende Daten. Die Larven sind Ende September 15 mm, Anfang Dezember 26 mm, Anfang März 27 mm und Ende Mai 27 bis 32 mm lang und die Gehäuse am 6./12. 26—28 mm lang, 5—7 mm breit, am 4./3. bis 8,5 mm breit, am 20./3. 36 mm lang. (Die Gehäuse erwachsener Larven sind bis 40 mm lang, 11 mm breit; alle diese Gehäuse, schon am 6./12., waren röhrenförmig, nicht platt; siehe den speziellen Teil.) Vergleich noch über *Agrypnia pagetana* CURT. S. 331.

Es sind jedoch Beobachtungen vorhanden, die so zu deuten sind, daß wenigstens bei einigen Arten eine Ruheperiode im Larvenstadium eintritt, in dem das Zuwachsen nicht vor sich geht und sogar die Bewegungen eingestellt und die Gehäuse befestigt werden können. Dies betrifft natürlich in erster Linie die Bewohner kleiner, seichter Wasseransammlungen. Einen solchen Fall habe ich näher bei *Oxyethira* sp. beschrieben (251), und daß nicht die Kälte die Ursache der Ruheperiode war, beweist, daß die Larven im warmen Zimmer lebten. Ebenso berichtet MORTON (126, p. 231) von Larven von *Agraylea multipunctata* CURT. (in der Gefangenschaft), daß sie träge und die Gehäuse fast beständig befestigt waren. KOLBE (134, p. 296) beobachtete, daß Larven von *Phryganea* von Februar bis Mai kaum wuchsen, v. LINDEN bemerkt (154c, p. 71), daß Larven in der Gefangenschaft mehrere Monate hindurch an Steinen festgeheftet ein höchst beschauliches Dasein führten, worauf dann eine Periode regen Lebens folgte, und nach STRUCK (180, p. 92) sind die Larven von *Anabolia nervosa* LEACH, die im Herbst fliegt, schon im April erwachsen.

Zum Schluß mögen noch einige Angaben darüber mitgeteilt werden, wie der Aufenthalt im Winter in warmen Räumen die Dauer der Larvenperiode verkürzt. Gewöhnlich dauert ja die Larvenzeit bei Formen, die in einer Generation im Verlaufe eines Jahres erscheinen, etwa 11 Monate (wie es MCLACHLAN 70, p. 257, von *Brachycentrus subnubilus* CURT. bestimmt angibt). So erhielt MEYER Imagines von *Hydropsyche tincta* PICT (= *H. angustipennis* CURT.) aus Aquarien schon Mitte Mai, im Freien erschien diese Art erst Ende Juni und Juli (51, p. 157); MORTON bekam aus Aquarien Imagines von *Agraylea multipunctata* CURT. Ende Januar (126, p. 272), und RIS solche von *Holocentropus dubius* STEPH. Anfang April „viel zu früh“ (141, p. 132). Von sehr zahlreichen Arten bekam STRUCK (174, p. 343) Imagines in den ersten Wochen des Jahres.

Einige Mitteilungen über ein Individuum von *Agrypnia pagetana* CURT., dessen Entwicklung vom Ablegen des Eies bis zum Abwerfen der Puppenhaut im Aquarium vor sich ging, haben vielleicht einiges Interesse. Der Laich, aus dem dieses Individuum herstammte, war am 20.6. 1900 abgesetzt, die Larven schlüpfen aus den Eiern am 4./7. aus, am 15./9. hatte die Larve das 5. Stadium erreicht. Am 15./12. war sie von der Länge der erwachsenen Larve (18 mm). Den ganzen Winter war sie in Bewegung und wurde bald mit rohem Fleisch, bald mit rohen Kartoffeln und Krautblättern gefüttert, bis sie sich Ende März 1901 verpuppte. Am 12./4. kam die Imago heraus. Es währte somit die Larvenperiode etwa 9 Monate. Da die Imagines von *Agrypnia pagetana* in Finnland erst im Juni fliegen, hatte der Aufenthalt im warmen Zimmer die Larvenzeit (die Puppenzeit war normal) um 2 Monate verkürzt. Auch 2 Individuen einer *Oxyethira*-Art, die den ganzen Winter als Larven im befestigten Gehäuse im Zimmer verbracht hatten, verpuppten sich am 18./4. (1905), zu einer Zeit, wo in Finnland Arten dieser Gattung meines Wissens nicht herumfliegen (251, p. 357).

4. Über die Atmung und Nahrung der Larven im 1. Stadium.

Es wurde bald bei der Untersuchung der Larven im 1. Stadium bekannt, daß diesen die Kiemen normalerweise fehlen (21, p. 62; 21b, p. 703), und da Stigmen auch nicht vorhanden sind, so entstand die Frage, wie diese Larven denn atmen. Bald wurde die Frage als ganz dunkel unentschieden gelassen (21b, p. 703), bald wurde die ganze Haut der nicht stärker chitinisierten Teile als Atmungsorgan in Anspruch

genommen (85a, p. 366; 135, p. 25; 142, p. 528; 152, p. 97; 173, p. 153; 256, p. 77), bald aber auch in diesem Stadium spezielle Organe für die Aufnahme des Sauerstoffs gesucht (21, p. 62; 135, p. 25—26).

Es mag hier gleich bemerkt werden, daß die Analkiemer der Hydropsychiden (s. l.), die als Blutkiemer zu bezeichnen sind, schon im 1. Stadium vorhanden sind, und es werden diese auch gleichzeitig abwechselnd einge- und vorgestülpt (*Hydropsychide*). Wie die andern Blutkiemer sich verhalten, die nach MÜLLER (137, p. 277) bei brasilianischen Hydroptiliden, Leptoceriden und Sericostomatiden vorkommen, ist leider nicht bekannt. Als spezielle Respirationsorgane schon im 1. Stadium sind die zwei fingerförmigen Anhänge dorsal am 9. Abdominalsegment bei *Leptocerus* (vgl. den speziellen Teil) zu bezeichnen (siehe jedoch 256, p. 79).

Ferner sind als Organe, in denen vielleicht die Respiration des 1. Stadiums in gewissem Grad lokalisiert ist, zu betrachten die dünnen, halbkreisförmigen Falten, in welche die Seiten des 2. bis 8. Abdominalsegments der Phryganeiden ausgezogen sind und in denen ein Blutstrom zu beobachten ist. Es sind diese Falten (21, p. 62) zum Teil Blutkiemer, zum Teil nach ihrem lockern Gewebe Tracheenkiemer, die den Zugang von Luft zu den Tracheen vermitteln. Auch bei Linnophilinen, bei *Triaenodes bicolor* (21, p. 63) und bei Goërinen sind die Seiten der meisten Abdominalsegmente, wenn auch weniger stark als bei den Phryganeiden, ausgebuchtet. Sobald die Kiemer auftreten, verschwinden diese Ausbuchtungen der Abdominalsegmente.

Auch konnte man an den Seitenhöcker des 1. Abdominalsegments als Hilfsorgan beim Atmen denken, die bei den Phryganeiden im 1. Stadium so mächtig entwickelt und beweglich sind (135, p. 25), ebenso wie bei *Molanna angustata* CURT., und deren Spitze bei den Linnophilinen ebenfalls im 1. Stadium abwechselnd einge- und vorgestülpt werden kann.

Die Larven im 1. Stadium sind jedenfalls mehr auf die diffuse Hautatmung angewiesen als später. Die besonders intersegmental dünne Haut des Abdomens (und oft des Meso- und Metathorax) gestattet auch leicht den Durchgang der betreffenden Gase. Es sind im 1. Stadium speziell deutliche ventrale Büschel von feinsten Tracheenendigungen an den Abdominalsegmenten von *Hydropsychide* zu sehen. Ebenso sieht man bei den Linnophilinen Büschel von äußerst zahlreichen, feinsten Tracheenendigungen, besonders an den Nota des 2.—8. Abdominalsegments, die schon von v. LINDEN (155, p. 527) beschrieben worden

sind. Bei ältern Larven treten sie nicht so deutlich hervor. Bei den Phryganeiden sind diese Büschel im 1. Stadium nicht so hervortretend wie bei den oben genannten Formen, was wohl im Zusammenhang steht mit den mächtig entwickelten lateralen Falten der Abdominalsegmente jener Familie.

Der Unterschied in der Atmung zwischen Larven im 1. und solchen in den spätern Stadien ist jedenfalls nicht so groß, wie oft angenommen wird. Es gibt ja Formen, die im 2. Stadium (*Triaenodes*, *Stenophylax*-Reihe, *Notidobia*, *Lepidostoma*) und sogar als erwachsen (die meisten Hydropsychiden s. l., Hydroptiliden, Rhyacophiliden, einige Leptoceriden s. l. und Sericostomatiden) der Tracheenkiemen entbehren, und außerdem sind ja die Tracheenkiemen bei ihrem ersten Auftreten wenig zahlreich, sodaß sie dann nicht die einzigen Respirationsorgane sein können.

Daß die kiemenlosen Larven im 1. Stadium Trockenheit ertragen können, habe ich schon früher (242, p. 81) dargelegt. Diese Eigenschaft kommt besonders solchen Larven zugute, die aus hoch oberhalb des Wassers abgelegten Laichmassen ausgeschlüpft sind, wie es speziell bei den Limnophilinen der Fall ist.

Daß die aus den Eiern ausgeschlüpften Larven in der ersten Nahrung und in deren Beschaffung bedeutend voneinander abweichen, je nachdem sie aus kittartigen oder gallertartigen Laichmassen herkommen, wurde schon früher gezeigt (242, p. 87—88, 91), indem jene sich gleich Nahrung suchen müssen, diese aber mit der Gallerte und in dieser eingeschlossenen Eischalen und Exuvien sowie darauf angesiedelten Microorganismen ohne Mühe sich ernähren können. Nachdem sie den Laich verlassen haben, was nach Verlauf von 1—4 Tagen vom Durchbrechen der Eischale erfolgt, steht auch ihnen das Aufsuchen der Speise bevor. Es ist wohl anzunehmen, daß diese von derselben Art ist wie bei erwachsenen Larven, obgleich es schwer ist, sie festzustellen, indem die kleinen Larven im 1. Stadium im Freien nicht leicht zu entdecken sind und sie, wie auch die erwachsenen, in Aquarien auch mit solcher Nahrung aufgezogen werden können, die sie unter normalen Verhältnissen verschmähen. So habe ich die Larven von Polycentropinen (*Polycentropus flavomaculatus* Pict.) und Phryganeiden (Arten der Gattungen *Neuronia*, *Phryganea*, *Agrypnia*) nach dem Ausschlüpfen aus dem Laich bis zum 4. oder sogar 5. Stadium aufgezogen mit Algen, Moos und weichen Teilen von Phanerogamen, obgleich alle diese Formen im Freien carnivor sind. Auch v. LINDEN erwähnt ja, daß die von ihr beobachteten

Limnophiliden-Larven im 1. Stadium Algen und Insectenlarven verzehrten (155).

5. Über die Bewegungsweise der Larven im 1. Stadium.

Die erwachsenen Trichopteren-Larven wandern bekanntlich meist langsam auf dem Boden oder auf den Wasserpflanzen umher; nur wenige Formen schwimmen frei im Wasser. Die in dieser Hinsicht bekannteste Art ist wohl *Trianodes bicolor* CURT., die mit dem leichten Köcher sehr rasch schwimmen kann (21, p. 58; 154, p. 156; 174, p. 153; 180, p. 101). Es sind ja die Hinterbeine dieser Art als mit langen Borsten versehene Schwimmbeine entwickelt. Sie gebraucht auch beim Schwimmen hauptsächlich nur diese Beine, mittels deren zugleich ruderdnd sie sich in kurzen und schnell aufeinanderfolgenden Stößen fortbewegt (21, p. 58), die Mittelbeine sind beinahe geradwinklig gegen den Körper ausgespreizt, die Vorderbeine mehr in der Längsrichtung des Körpers nach vorn gerichtet. Auch *Tr. conspersa* CURT. kann schwimmen und, wie *Tr. bicolor*, auch in vertikaler Richtung (198, p. 71; 252, p. 359). Andere Leptoceriden, die noch als erwachsen schwimmfähig angeführt worden sind, sind *Setodes interrupta* FABR. (64, p. 371), *Leptocella gemma* FR. MÜLL. (97, p. 40; 98, p. 137; 107, p. 60), eine nordamerikanische *Trianodes*-Art (154, p. 156) *Setodes tineiformis* CURT. (199, p. 71; 253, p. 61), *Erotosis* (253, p. 61).

Unter den eigentlichen köchertragenden Larven sind meines Wissens als erwachsen schwimmende Larven andere als diese Leptoceriden nicht bekannt. Dagegen können die Hydroptiliden mit ihren leichten, oft sogar nur aus Gespinnstmasse gefertigten Gehäusen schwimmen, wie TOMES (52, p. 250) von einer *Agraylea*-Art, vielleicht *A. pallidula* McLACH., STRUCK (174, p. 153; 180, p. 101) von *Agraylea pallidula* McLACH. („schwimmen genau so . . . wie die Hunde“) und ich von *A. multipunctata* CURT. und *Oxyethira*-Arten beobachtet habe.

Wie ersichtlich, waren die im obigen als schwimmend angeführten Larven solche, deren Gehäuse leicht, aus Gespinnstmasse, Algenfäden oder dünnen, frischen Pflanzenstoffen gefertigt waren. Es liegt daher nahe zu vermuten, daß die Formen, die noch als erwachsen keine Gehäuse haben, schwimmen können, wie ich es von Hydropsychiden (s. I.) (*Hydropsyche*, *Cyrnus flavidus* McLACH. *Holocentropus dubius* RAMB. und andern Polycentropinen¹⁾) und Rhya-

1) Diese Larven schwimmen besonders durch ruckweise, plötzliche,

cophilinen (*Rhyacophila*) beobachtet habe und wie z. B. DUFOUR (19, p. 346) von *Hydropsyche* („on la voit alors avancer péniblement en serpentant par saccades“), MÜLLER (128. p. 289) von *Chimarra* und HUDSON (233) von *Hydrobiosis umbripennis* McLACH. (p. 86) anführen.

Im Gegensatz zu den erwachsenen Larven kommt die Schwimffähigkeit beinahe allen Larven im 1. Stadium zu (152, p. 97; 174, p. 153; 200, p. 187; 207, p. 8). Wie später näher dargelegt werden wird, sind beinahe alle Formen wenigstens in den ersten Stunden ihres freien Lebens gehäuselos, und dann ist die Schwimffähigkeit leicht zu erklären. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das abweichende Längenverhältnis der Beinglieder (die relativ langen Klauen, Tarsen und Tibien und die relativ kurzen Femoren, Trochanteren und Coxen) hier eine Bedeutung hat, obgleich auch die Limmophilinen, denen sogar im 1. Stadium die Schwimffähigkeit abgeht, dieses abweichende Verhältnis zeigen. Es kann auch in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, daß bei einigen Formen (*Rhyacophilinae*, *Philopotamidae*, *Polycentropidae*, *Hydropsychinae*), die das ganze erste Stadium gehäuselos sind, die Fußklauen im 1. Stadium mehrere Basaldorne oder im übrigen eine abweichende Form besitzen, was für die Bewegungen der Larve wohl nicht ohne Bedeutung ist, und daß die Borsten, besonders auf den Abdominalsegmenten, in diesem Stadium oft relativ lang sind, in welcher Hinsicht besonders die Hydroptiliden hervortreten, indem bei ihnen die längsten Abdominalborsten über die Hälfte des übrigen Körpers betragen (*Agraylea*) oder sogar mehr als zweimal so lang sein können wie der ganze übrige Körper (*Oxyethira*). Andre Formen mit im 1. Stadium relativ langen Borsten sind die *Rhyacophilinen*, *Polycentropinen*, *Hydropsychinen*, *Lepidostomatinen*, und bei Formen mit Seitenlinien stehen im 1. Stadium seitlich meist 3 lange Borsten auf jedem Segmente. Vielleicht sind diese langen Anhänge ein Mittel zur Verhinderung des Fortgeschwemmtwerdens durch das Wasser.

In Aquarien sieht man die Larven der *Hydropsychiden* (s. l.) und *Rhyacophilinen* im 1. Stadium meist mit dem Kopfe schief nach unten gerichtet ¹⁾ schwimmen durch kräftige, schlängelnde Bewegungen des Abdomens (*Polycentropinae*, *Hydropsyche*, *Rhyacophila*). Besonders deutlich beobachtete ich bei jungen Larven von *Hydropsyche*, daß

seitliche Bewegungen mit dem Abdomen sowohl vor- als rückwärts, mit dem Kopfe schief nach unten und bald dem Rücken, bald dem Bauch nach oben gerichtet.

1) In einem Winkel von etwa 45° gegen die Horizontale.

sie auf einer Stelle verblieben, auf der dem Lichte zugekehrten Seite des Behälters sich sammelten und sich somit als positiv heliotropisch erwiesen. (Positiv heliotropisch sind nach VORHIES (240, p. 109) die frisch den Eiern entschlüpften Larven von *Platyphylax designatus* WALK.).

Unter den nicht köchertragenden Formen sind die schlechtesten Schwimmer im 1. Stadium unter den von mir beobachteten die der Psychomyinen (*Tinodes waeneri* L.) und Hydroptiliden. Jene schwimmen nur wenig und nehmen dabei nicht die oben geschilderte charakteristische Stellung an. Eigentümlicher ist es, daß die Hydroptiliden, die, wie gesagt, als erwachsen geschickt schwimmen und auch im 4. Stadium der postembryonalen Entwicklung, in dem 1. mit Gehäuse versehenen (siehe S. 354), mit dem Kopfe nach unten gerichtet und das Abdomen nach den beiden Seiten zu schwingend schwimmen können, im 1. Stadium meist auf dem Boden, zwischen Algenfäden kriechen und schwimmend sich ziemlich tölpelig betragen, indem sie, wieder mit dem Kopf nach unten gerichtet, die langen Mittel- und Hinterbeine ausspreizen (*Oxyethira*). Die Aufenthaltsorte der Hydroptiliden sind nach STRUCK (180, p. 106) nach den verschiedenen Stadien der Entwicklung verschieden, indem ihre erste Entwicklung auf dem Boden erfolgt und sie erst später mit den Wassergewächsen in die höhern Wasserschichten emporsteigen, was gut mit der ungleichen Bewegungsweise in den verschiedenen Stadien übereinstimmt.

Die Larven der Phryganeiden schwimmen, wenn sie noch ohne Gehäuse sind, was noch am Tage nach dem Herauskommen aus dem Laich der Fall sein kann, vermittelt Bewegungen des Abdomens und der Beine, besonders der hintern. Noch nachdem sie sich ein Gehäuse verfertigt haben, können sie, aus dem Gehäuse verjagt, schwimmen (es verlassen die Larven der Phryganeiden sowohl in diesem als in den folgenden Stadien sehr leicht ihren Köcher)¹⁾, später geht aber diese Fähigkeit allmählich verloren.

Daß die Larven von *Triaenodes licolor* CURT. schon im 1. Stadium rasch schwimmen, ist in Anbetracht des auf S. 334 Mitgeteilten nicht zu verwundern; eigentümlicher ist, daß ich gehäuselose Larven von *Molanna angustata* CURT. und *Goëra pilosa* FABR. im 1. Stadium habe schwimmen sehen. (Larven eines Laichs dieser Art schwammen

1) In diesem Zusammenhang mag erwähnt werden, daß auch die Larven von *Halesus interpunctatus* ZETT. im 1. und 2. Stadium, aus dem Wasser herausgenommen, leicht das Gehäuse verlassen.

durch starke Bewegungen des Abdomens noch 5 Tage später, als die ersten desselben Laiches die Eier verlassen hatten).

Dagegen sind meines Wissens die Larven der Linnophilinen sogar im 1. Stadium nie schwimmend beobachtet worden und stehen somit in dieser Hinsicht im Gegensatz zu den übrigen Trichopteren.

Außer in der allgemeinen Schwimffähigkeit sind die Bewegungen der Trichopteren-Larven im 1. Stadium in zwei andern Punkten von denen der spätern Stadien abweichend. So habe ich wahrgenommen sowohl bei Phryganeiden als bei Linnophilinen (sogar bei etwa 20 Tage alten, schon lange mit einem Köcher versehenen Larven von *Linnophilus decipiens* KOL. und *L. politus* McLACH.), daß sie im 1. Stadium, jene ohne, diese sogar mit Gehäuse, in der Oberflächenhaut des Wassers wandern können mit weit ausgespreizten Festhaltern, leicht gebogenem Abdomen und mit dem Rücken (und dem Gehäuse) schief nach unten gerichtet (die Larven befinden sich natürlich ganz im Wasser).

Gewöhnlich helfen sich die gehäuselosen Trichopteren-Larven im 1. Stadium nicht so leicht heraus, wenn sie gelegentlich an die Oberfläche steigen. Wohl wegen der zahllosen feinsten Tracheenendigungen dicht unter der Haut, die dieses Stadium bei vielen Trichopteren-Larven charakterisieren, bleiben sie da haften, weil die Haut gleich trocknet, und sterben in großen Mengen. Dies habe ich beobachtet bei Larven von *Tinodes waeneri* L. (welche dann auf der Seite liegen, mit dem Abdomen schlagende Bewegungen machen und sich zu einem Kreis zusammenrollen), von Phryganeiden und besonders häufig von *Molanna angustata* CURT. Es ist sogar gerade darum schwer, die Larven der letztgenannten Art in Aquarien zu ziehen, weil sie ohne Gehäuse auf dieser Weise zum größten Teil zugrunde gehen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß für die oft in langsam fließendem Wasser lebenden Larven von *Molanna angustata* das Festhaften an der Oberflächenhaut des Wassers und das dadurch bedingte Fortgeschwemmtwerden als Verbreitungsmittel dient.

Noch eine abweichende Bewegungsweise einiger Trichopteren-Larven im 1. Stadium hat seinen Grund darin, daß der Laich dieser Formen oberhalb des Wassers abgelegt wird (242, p. 66). Es müssen somit diese Larven unter einem gewissen Zeitpunkt, gleich nach Verlassen des Laichs, normal auf dem Trocknen wandern. Wie sich die außereuropäischen Formen betragen, deren Laich angeblich über Wasser abgesetzt wird, ist nicht ermittelt (vgl. jedoch 138, p. 260), dagegen sind besonders die Linnophilinen bekannt dadurch,

daß die jüngsten Larven bald ohne (99, p. 135; 240, p. 109; 242, p. 46—49), bald mit Gehäuse (155, p. 525) auf dem feuchten Ufer, auf zum Teil im Wasser liegenden Gegenständen, aber auch auf Blättern und Stämmen von Pflanzen oft sogar 1,5 m über Wasser und „many yards“ (99, p. 135) von der Strandlinie entfernt kriechen können. Ebenso habe ich Larven von *Notidobia ciliaris* L. auf feuchtem, vermoderndem Holz über Wasser ohne Gehäuse wandern sehen (sie hatten in der vorhergehenden Nacht die Eier verlassen). Von den europäischen Formen sind ja nur die Limnophilinen und Seicostomatiden solche, die im Freien den Laich über Wasser befestigen können.

6. Über die Gehäuse der Larven während der postembryonalen Entwicklung.

Meist verlassen die Larven der Trichopteren den Laich ohne Köcher. Dies gilt ohne Ausnahme für die Formen mit kittartigen Laichmassen (242, p. 70) und auch für alle diejenigen mit gallertartigen, deren Eier im Wasser liegen. Bei den Arten dagegen, deren Laich oberhalb des Wassers liegt, hat man beobachtet (v. LINDELL, 155, p. 525), daß die den Laich verlassende Larve schon mit einem Gallertköcher versehen ist. Daß jedoch sogar diese letztgenannten Formen ohne Gehäuse den Weg nach dem Wasser betreten können, zeigen *Glyphotaelius punctatolineatus* RETZ. (242, p. 49) und *Notidobia ciliaris* L. (siehe oben).

Die Larven aus gallertartigen Laichmassen mögen nun meist den Laich ohne Gehäuse verlassen, bald aber, wenn sie dies getan haben, beginnen sie den Bau eines tragbaren Köchers, wie schon DE GEER (5a, p. 537) beobachtet hatte, obgleich man sie auch eine Zeitlang — jedoch nicht mehrere Tage — gehäuselos sich herumbewegen sehen kann. Jedenfalls unterscheiden sie sich hierin von den Larven aus kittartigen Laichmassen, die im 1. — wie noch im 3. — Stadium sich keine tragbaren Köcher verfertigen (242, p. 89, 91). Obgleich es schon früher erwähnt worden ist (242, p. 99), mag es hier noch wiederholt werden, daß, wenn auch Formen mit kittartigen Laichmassen als erwachsene Larven tragbare Gehäuse haben können (die meisten Hydroptiliden, einige Rhyacophiliden), solche ihnen während der ersten Stadien der postembryonalen Entwicklung fehlen (vgl. noch 157, p. 134; 238, p. 156). Dagegen können diese Larven aus kittartigen Laichmassen, wie ich es bei *Polycentropus flavomaculatus* PICT. beobachtet habe, schon im 1. Stadium in Aquarien

sich Gänge und Schlupfwinkel aus Schlamm und Gespinnstmasse auf Steinen bauen, und es scheint schon PICTET (11, p. 108) bekannt gewesen zu sein, daß diese im 1. Stadium sich unbewegliche Gehäuse verfertigen, was auch WALLENGREN (151, p. 9) bestimmter behauptet.

Gewöhnlich beginnen, wie gesagt, die Larven aus gallertartigen Laichmassen gleich nach Verlassen des Laichs den Gehäusebau, so daß z. B. die meisten von mir beobachteten Limnophilinen schon am folgenden Tage nach dem Ausschlüpfen aus dem Laich mit einem Köcher herumwanderten. Jedoch habe ich Larven von Phryganeiden, von *Molanna angustata* CURT., *Halesus interpunctatus* ZETT. und *Goëra pilosa* FABR. noch am 2. Tage nach dem Herauskommen aus dem Laich ohne Köcher gefunden und beobachtet, daß diejenigen von *Limnophilus decipiens* KOL. erst am 3. Tage mit Gehäusen versehen waren. Von den frühern Angaben mag hier mitgeteilt werden, daß die Larven von *Triaenodes bicolor* CURT. am folgenden Tage nach Verlassen des Laichs mit Köchern sich herumbewegten (37, p. 133) und daß diejenigen von *Agrypnia picta* KOL. (37, p. 239) und *Beraeodes minuta* L. (147, p. 235) gleich nach dem Herauskommen aus dem Laich mit dem Gehäusebau begannen.

Oft kann man sehen, daß die erste Anlage des Gehäuses aus anderm Material besteht als der Köcher sogar von Larven in der spätern Hälfte des 1. Stadiums. Es ist jene nämlich oft aus Gallerte, in welcher natürlich auch Eier, leere Eischalen und Exuvien liegen können, verfertigt. Diese erste Anlage, die man in bezug auf das Material in einen Gegensatz zu den spätern Köchern stellen kann, bezeichne ich im folgenden als Vorköcher.

Den Vorköcher hat schon v. LINDEN (155; 172, p. 461—462) behandelt, doch weichen ihre Beobachtungen von den meinigen ab. Sie behauptet nämlich, daß, wenn der Laich im Wasser liegt, ein Gehäuse aus Gallerte nicht vorkommt, wogegen es bei solchen Formen vorhanden ist, die in über Wasser befestigten Laichmassen geboren worden sind. Im Gegenteil habe ich den Gallertköcher gerade bei Arten gefunden, deren Laich im Wasser liegt (Phryganeidae, Leptoceridae, Sericostomatidae wie *Notidobia ciliaris* L., und Limnophilinae, wenn ihre Eier sich ausnahmsweise im Wasser entwickelt haben)¹⁾, wogegen, wenn der Laich über Wasser sich befindet, die Larven ihn verlassen, ohne aus Gallerte sich Gehäuse zu bauen, und ohne

1) In dieser Familie habe ich den Gallertköcher bei *Glyphotaclius punctatolineatus* und *Halesus interpunctatus* beobachtet.

Köcher ins Wasser gelangen (242, p. 89—90). Zu den l. c. angeführten Arten kann ich noch *Notidobia ciliaris* hinzufügen, deren Larven, wenn der Laich über Wasser abgelegt ist, diesen ohne Gehäuse verlassen. Schon früher habe ich auch dargetan (242, p. 90), daß auch für Formen, die normal einen Vorköcher besitzen, ein solcher nicht notwendig ist.

Der Bau des Vorköchers geht entweder im Laiche, bald nachdem die Larven sich zum erstenmal gehäutet haben, vor sich (155, p. 525) oder (in den von mir beobachteten Fällen) nachdem die Larven den Laich verlassen haben, und es verhält sich die Sache wohl so, daß jene Art und Weise für Larven aus über Wasser liegenden Gallertmassen, diese aber für solche aus im Wasser befindlichen Eihaufen gilt. Den Bau des Vorköchers in jenem Falle beschreibt v. LINDEN sehr genau (155, p. 524), und ich kann auch bestätigen (für den andern Fall), daß die Klauen der Festhalter zum Festhalten der Gallertklümpchen dienen (bei *Glyphotaelius punctatolineatus* RETZ.). Der Bau des Vorköchers dauerte in dem von v. LINDEN behandelten Falle 12—18 Stunden, bei den Phryganeiden aber viel weniger, indem sie in 3 Stunden nach Verlassen des Laichs den Vorköcher aus Gallerte und das erste Gehäuse aus Moosblättern aufbauen können.

Bei den Phryganeiden, bei welchen ein Vorköcher normal vorkommt, ist er durchscheinend, äußerlich von der Form eines unregelmäßigen Rohrs und natürlich von einem zentralen Gang durchbohrt.

Der Vorköcher ist gewöhnlich von ganz kurzer Dauer. Schon 3 Stunden nach Verlassen des Laichs kann die junge Phryganeiden-Larve mit einem aus Moosblättern gefertigten Gehäuse versehen sein. Daß jedoch auch der Vorköcher seinem Einwohner Schutz bietet, zeigen die Larven der Phryganeiden, die, wenn sie mit diesem herumwandernd berührt werden, sich gleich in ihn hineinziehen. In dem von v. LINDEN beschriebenen Falle lebten die Larven tagelang außerhalb des Wassers in Gallertgehäusen (155, p. 525), und schützte es sie gegen Trockenheit und durch ihre elastischen glatten Wände auch gegen Feinde.

Sehr bald beginnt die Larve für den Köcher stärkere Materialien zu suchen, befestigt sie am Vorderende des Vorköchers, und nachdem das definitive Gehäuse eine genügende Größe erhalten hat, hat der Vorköcher seine Funktion erfüllt und wird verlassen. Entweder bricht er von selbst ab, oder es wendet sich die Larve, wie

ich bei den Phryganeiden beobachtet habe, im Gehäuse um und beißt den aus Gallerte bestehenden hintern Teil ab.

Wie aus zahlreichen Notizen in früheren Arbeiten hervorgeht, sind die Gehäuse jugendlicher Larven hinsichtlich der Materialien oft von denjenigen der erwachsenen Larven verschieden. Obgleich diese Notizen nur in seltenen Fällen sich auf das 1. Stadium beziehen, mögen sie hier behandelt werden, weil zu vermuten ist, daß die Abweichungen gegenüber den erwachsenen Larven auch in diesem Stadium vorhanden sind.

Es braucht wohl nicht besonders bemerkt zu werden, daß die Köcher der Larven im 1. Stadium infolge der geringen Kräfte der Baumeister aus weniger derben Materialien bestehen als die der erwachsenen Larve. Auf solche Unterschiede, wenn sie nicht sehr beträchtlich sind, werde ich hier nicht eingehen, dagegen die Fälle berücksichtigen, in denen die Materialien von ganz verschiedener Natur sind.

Man kann als Regel feststellen, daß, wenn eine Limnophilinen-Art in einigen Stadien vegetabilische, in andern aber mineralische Stoffe zum Köcherbau gebraucht, jene in den frühern, diese in den spätern Stadien angewandt werden. Hierzu sind viele Arten dieser Unterfamilie zu rechnen, wie aus folgender Liste hervorgeht, in der keine Vollständigkeit hinsichtlich der Arten oder der Arbeiten angestrebt worden ist. Es sind somit als in der Jugend vegetabilische, später mineralische Materialien zum Gehäusebau anwendende Arten angeführt worden u. a. *Colpotaulius incisus* CURT. (216, p. 14), *Limnophilus rhombicus* L. (39, p. 56; 174, p. 293; 180, p. 95; 196, p. 47), *L. flavicornis* FABR. (173, p. 154; 174, p. 293; 176, p. 275—276; 180, p. 95; 190, p. 233—234; 196, p. 53—54; 207, p. 57), *L. marmoratus* CURT. (174, p. 293; 180, p. 95), *L. politus* McLACH. (174, p. 293), *L. vittatus* FABR. (37, p. 250; 39, p. 69; 230, p. 50), *L. bipunctatus* CURT. (199, p. 49), *L. griseus* L. (18, p. 54; 37, p. 252; 39, p. 50, 51; 151, p. 56; 172, p. 460; 190, p. 119—120; 216, p. 14)¹⁾, *L. fuscicornis* RAMB. (51, p. 184), alle hinsichtlich der Gehäuse bekannten europäischen Arten der Gattung *Anabolia* (5a, p. 570—571; 18, p. 61; 37, p. 253; 38; 39, p. 52; 157, p. 16; 173, p. 154; 179a, p. 856;

1) Wenn pflanzliche Stoffe nicht vorhanden sind, können die aus den Eiern frisch ausgeschlüpfen Larven sich Sandköcher verfertigen.

184, p. 119; 196, p. 78; 207, p. 62), *Stenophylax rotundipennis* BRAUER (180; 207, p. 65), *St. nigricornis* PICT. (180, p. 90; 207, p. 65; 250, p. 210), *St. stellatus* CURT. (37, p. 257?; 196, p. 87; 207, p. 64; 250, p. 210), *St. latipennis* CURT. (207, p. 64; 250, p. 210), *Micropterna sequax* McLACH. (11, p. 133; 37, p. 254—255; 73, p. 14; 172, p. 460), *M. nycterobia* McLACH. (18, p. 65; 37, p. 256; 157, p. 31), *Halesus auricollis* PICT. (11, p. 142; 37, p. 259; 133, p. 19; 172, p. 460; 207, p. 69; 250, p. 211), *H. ruficollis* PICT. (198, p. 211; 207, p. 69; 250, p. 212), *Enoicyla pusilla* BURM. (37, p. 119).

Beim Durchsehen dieser Liste findet man Arten, die oft auch zum Puppengehäuse nur vegetabilische Materialien nehmen. Wenn man sie mit derjenigen über die Limmophilinen vergleicht, von denen überhaupt etwas über die Gehäuse jugendlicher Larven bekannt geworden ist (siehe den speziellen Teil), so bemerkt man, daß beinahe alle Arten, die im erwachsenen Zustande aus Mineralien bestehende Köcher haben können, mit Pflanzenstoffen beginnen. Es liegt daher nahe, zu vermuten, daß die vegetabilischen Köchermaterialien die ursprünglichen bei den Limmophilinen gewesen sind.

Die einzigen Ausnahmen von der Regel, daß die Limmophilinen-Larven, wenn sie im Laufe der postembryonalen Entwicklung die Materialien der Gehäuse wechseln, zuerst vegetabilische, dann mineralische Stoffe anwenden, bietet *Limmophilus lunatus* CURT., bei welcher (39, p. 60) die jungen Gehäuse meist ganz aus Sand gebaut sind, mit zunehmendem Alter aber Vegetabilien dazu kommen (bei dieser Art können die Gehäuse erwachsener Larven aus Sandkörnern bestehen; 207, p. 60), und die von v. LINDEN (155, p. 525—526) beobachteten Limmophilinen, die im Anfang sowohl Pflanzenstoffe als Mineralien, später nur jene als Gehäusematerial gebrauchten. Eine Limmophiline, die nach meinen Beobachtungen sicher schon im 1. Stadium Sandkörner zum Gehäusebau verwertet, ist *Limmophilus extricatus* McLACH.

Im Gegensatz zu den oben erwähnten Limmophilinen stehen einige Lepidostomatinen, die in jüngern Stadien mineralische, in ältern vegetabilische Materialien zum Gehäusebau anwenden. Schon längere Zeit ist *Crunocia irrorata* CURT. wegen dieser Eigentümlichkeit bekannt (127, p. 146; 157, p. 71, 74; 207, p. 91; 250, p. 255), außerdem kommt sie auch *Lepidostoma hirtum* FABR. zu (207, p. 90; 250, p. 254). Von der letztgenannten Art habe ich etwas eingehendere Untersuchungen in betreff des Verhältnisses des mineralischen und des vegetabilischen Anteils angestellt. Das längste Gehäuse, das noch

ausschließlich aus Sandkörnchen bestand, war 5 mm, das kürzeste, das schon ganz auf Pflanzenfragmenten verfertigt war, 6,5 mm lang. In einem 4,5 mm langen Köcher war schon ein 1 mm langer vorderer Teil aus vegetabilischen Teilchen, für andere Köcher waren die entsprechenden Maße: 4,5 und 0,8; 4,5 und 3; 5 und 1; 5 und 1,5; 5 und 2,5; 5,3 und 1; 5,5 und 1; 6 und 3; 6,5 und 2,3; 7 und 2; 7 und 2,5; 7 und 6; 7 und 6,5; 8 und 4; 8 und 7; 9 und 4; 19 und 18.

Noch kann als Beispiel von Arten, bei denen die Baumaterialien der jungen Larven von denjenigen der ältern verschieden sind, erwähnt werden *Brachycentrus subnubilus* CURT., wo (238, p. 25; 250, p. 254) die Köcher jener aus Pflanzenfragmenten und Gespinnstmasse, die dieser aber aus Gespinnstmasse bestehen.

Da außer *Crunoecia irrorata* und *Lepidostoma hirtum* auch *Notidobia ciliaris* L., *Silo pallipes* FABR. und *Goëra pilosa* FABR. nach meinen Beobachtungen zum ersten Gehäuse wie noch als erwachsene Larven mineralische Materialien suchen, so kann man für die Sericostomatiden im Gegensatz zu den Linnophilinen als charakteristisch bezeichnen, daß sie mit mineralischen Stoffen beginnen und daß somit diese die ursprünglichen Baumaterialien dieser Gruppe sind.

Oben sind mehrere Arten angeführt, bei denen die Gehäuse jüngerer und älterer Larven in bezug auf die Materialien voneinander abweichen. Es gibt jedoch andererseits Formen, die schon zum ersten Gehäuse Stoffe von derselben Art gebrauchen wie zum Puppengehäuse. So bestehen bei den von mir beobachteten Larven, im 1. Stadium wie bei den erwachsenen, die Köcher aus vegetabilischen Materialien bei allen Phryganeiden (*Neuronia clathrata* KOL. ausgenommen), bei *Triaenodes bicolor* CURT., *Glyphotaelius punctatolineatus* RETZ., *Linnophilus rhombicus* L., *L. decipiens* KOL., *L. politus* McLACH., *Halesus interpunctatus* ZETT., aus wie auch bei erwachsenen Larven mineralischen Bestandteilen aber bei *Molanna angustata* CURT. (normal, siehe S. 344), *Leptocerus excisus* MORT., *Oecetis* sp., *Linnophilus extricatus* McLACH., *Notidobia ciliaris* L., *Silo pallipes* FABR., *Goëra pilosa* FABR.

Im allgemeinen sind die Köcher des 1. Stadiums aus ähnlichen Stoffen verfertigt wie die der mittlern Stadien der postembryonalen Entwicklung. Als Ausnahmen von dieser Regel sind nach Beobachtungen an in Gefangenschaft gehaltenen Individuen zu erwähnen *Neuronia clathrata* KOL., *Molanna angustata* CURT. und *Anabolia sororecula* McLACH. Es gebrauchten die Larven jener Art

in der Gefangenschaft zuerst Sandkörner als Baumaterial, um jedoch schon im 1. Stadium die normalen Materialien, quadratische Pflanzenfragmente, zu ergreifen. Es ist somit dieser Fall an die Seite derjenigen von *Crunoecia irrorata* CURT. und *Lepidostoma hirtum* FABR. (S. 342) zu stellen und dadurch bemerkenswert, daß in der Familie der Phryganeidae nicht-vegetabilische Baustoffe nur selten beobachtet worden sind (199, p. 13; 230, p. 16, 24).

Einen zu *Neuronia clathrata* KOL. umgekehrten Fall kann man bisweilen bei *Molanna angustata* CURT. beobachten. Die ältern Stadien dieser Art bauen bekanntlich ihre Gehäuse aus Sandkörnchen, obgleich auch pflanzliche Fragmente beigemischt werden können (238, p. 40), nach Ausschlüpfen aus dem Laich aber habe ich sie den Köcher zum Teil aus Moosblättern verfertigen sehen (242, p. 89), obgleich auch Sandkörner zu Gebote standen. Die Gehäuse von *Anabolia sororcula* McLACH. können im 1. Stadium zum Teil aus Sandkörnchen bestehen (der größte Teil der Baustoffe ist jedoch vegetabilischer Art) und erinnern dadurch an die Köcher der erwachsenen Larve, wogegen die Gehäuse der mittlern Stadien (noch des 4.) aus Pflanzenstoffen aufgebaut sind (196, p. 78). Zuletzt verdient noch Erwähnung, daß Larven, die aus einem Laich von dem charakteristischen Aussehen der Laichmasse von *Glyphotaclius punctatolineatus* RETZ. herstammten, in der Gefangenschaft ihre Gehäuse aus Sandkörnchen verfertigten, weil andere Materialien nicht zu Gebote standen (ob der Laich wirklich zu dieser Art gehörte, konnte nicht ermittelt werden). Auch habe ich gelegentlich bemerkt, daß *Glyphotaclius punctatolineatus* zum ersten Gehäuse in der Gefangenschaft Sandkörnchen nehmen kann.

Bei in Aquarien aufgezogenen Larven können im 1. Stadium solche Baustoffe angewendet werden, die in Köchern älterer Stadien nicht zu finden sind. Als solche sind in erster Linie Moosblätter zu erwähnen. Besonders besteht der erste Köcher (nach dem Vorköcher) der Phryganeiden in der Gefangenschaft normal aus Moosblättern. Schon 2 Tage später, als die Larven mit dem Bau des Vorköchers angefangen hatten, wandern sie aber in einem Gehäuse herum, das aus denselben Stoffen (Gras- und Riedgrasblattstückchen, Rindenfragmenten) besteht wie das der erwachsenen Larve. In den Köchern von *Glyphotaclius punctatolineatus* RETZ. und *Halesus interpunctatus* ZETT. bildeten die Moosblätter im 1. Stadium einen Teil der vegetabilischen Materialien. Auch hat v. LINDEN beobachtet, daß die ersten Gehäuse von Limnophiliden in der Gefangenschaft aus Algen-

fäden bestehen können, die später in den Gehäusen nicht zu finden sind (155, p. 526; 172, p. 461—462).

Die Köcher der erwachsenen Larven sind nach verschiedenen, bei den einzelnen Arten oft konstanten Baustilen verfertigt, die jedoch viele Übergänge zwischeneinander zeigen. Diese Stile sind eingehender in älterer Zeit von BREMI (37, p. 135—137) und WALSER (39) und in neuerer von HOFMAN (161), STRUCK (174, p. 117—118; 180, p. 81—82) und ULMER (207, p. 27) behandelt worden. Der Stil des definitiven Larvengehäuses läßt sich oft im Gehäuse des 1. Stadiums erkennen, mit den Modifikationen, die von den verschiedenartigen Baumaterialien herrühren. So sind die Gehäuse einiger *Neuronia*-Arten, die später aus in Querringen geordneten Pflanzenstoffen bestehen (230, p. 6. 8; *N. reticulata* L., *N. clathrata* KOL.), schon im 1. Stadium auf diese Weise verfertigt, und ebenso zeigen die Gehäuse derjenigen Phryganeiden, in denen später die Materialien in einer Spirale angeordnet sind, wenigstens am folgenden Tag nach dem Beginn der Bauarbeit diesen Typus (über das erste Gehäuse nach dem Vorköcher siehe S. 346). In der Hinsicht sind jedoch die Gehäuse dieser Art bei den erwachsenen und den noch nicht die volle Größe besitzenden Larven (bis zum Anfang des 5. Stadiums) voneinander verschieden, daß diese oft hinten schmaler sind (nicht zylindrisch wie jene) und daß an ihnen oft, besonders am Hinterende und an den Seiten, in der Längsrichtung befestigte längere, das Hinterende und die Seiten überragende Hölzchen, Nadel-, Wurzel- und Stengelfragmente usw. wahrzunehmen sind. Weil noch die eigentlichen Baumaterialien in Gehäusen junger Larven hervorragen können, da sie nicht gleich abgebissen sind, sind die Köcher dieser Larven nicht so eben wie die der erwachsenen. Diese Unterschiede gegenüber den Gehäusen der erwachsenen Larven wurden zum Teil schon von HAGEN (68, p. 434) und ULMER (216, p. 14) hervorgehoben. Die oben erwähnten Anhangsteile sind schon an Köchern solcher Larven zu bemerken, die vor 2 Tagen die Eier verlassen hatten und noch vor 24 Stunden der Gehäuse gänzlich entbehrten. — Dagegen sind die aus Querringen bestehenden Köcher der Phryganeiden (*Neuronia clathrata* KOL., *N. reticulata* L.) schon im 1. Stadium vorn und hinten gleich breit, ohne Anhangsteile.

Wie angedeutet, vermißt man in den aus einer Spirale bestehenden Köchern der Phryganeiden zuerst sogar den Stil. Die Moosblätter

werden in der Gefangenschaft zuerst am Vorderende des Vorköchers ohne Ordnung befestigt, um jedoch schon am folgenden Tag den definitiven Typus zu zeigen (siehe auch 200, p. 187).

Da von den Unterschieden zwischen Gehäusen junger und erwachsener Larven der Phryganeiden die Rede ist, kann noch bemerkt werden, daß die Zahl der Windungen oder Ringe in jenen im Vergleich zu der Länge des Köchers größer ist als in diesen. So bestehen die Gehäuse im 1. Stadium bei einer Länge von 3—8 mm normal aus 3—5 Windungen (oder Ringen), im 2. bei einer Länge von 4—16 mm aus 4—7; im 3. sind sie 7—23 mm lang, die Zahl der Windungen ist 4—8, im 4. sind die Zahlen 7—27 und 5—9, bei den erwachsenen 20—55(—70) und 4—12.

Dieselben Abweichungen, die bei diesen Phryganeiden vorkommen, treten auch zum Teil bei einer Leptoceriden-Art, *Trienodes bicolor* CURT., hervor, die ihre Köcher ebenfalls aus spiralgig sich hinziehenden vegetabilischen Stoffen verfertigt. Es sind die ersten Materialien ohne Ordnung befestigt, wie man noch bei Larven im 4. Stadium Gehäuse finden kann, die zum Teil aus ungeordnet befestigten Pflanzenfragmenten bestehen, und wie auch die erwachsene Larve, aus dem Gehäuse verjagt, den ersten Anfang des losen, in der Eile hingeschmierten Köchers sogar aus quergelegten Fragmenten bauen kann. Eine gemeinsame Eigenschaft für Gehäuse des 1. Stadiums und diejenigen der aus dem Hause verscheuchten Larven ist auch die, daß die Materialien nicht genau aneinander grenzen, sondern daß man unbedeckte Gespinnstmasse zwischen ihnen sehen kann. — Andererseits kann man schon bei Larven im 1. Stadium Gehäuse finden, die zum Teil aus spiralgig befestigten Pflanzenteilchen bestehen. — Ferner kann an Gehäusen dieser Art im 1. Stadium (21, p. 58) jederseits ein längerer Anhang befestigt werden, der bei ältern Larven fehlt.

Von andern eigentümlichen, bei den Leptoceriden (s. l.) vorkommenden Baustilen sind der schildförmige Köcher von Molanninen und der dorsoventral abgeplattete, hinten erheblich schmalere und stark gebogene Sandköcher einiger *Leptocerus*-Arten zu erwähnen. Diese beiden (beobachtet bei *Molanna angustata* CURT. und *Leptocerus excisus* MORT.) sind im Anfang des 1. Stadiums von der gewöhnlichen Röhrenform der Sandköcher, vorn und hinten beinahe gleich breit, wenig gebogen. Bald aber beginnt der definitive Stil hervorzutreten. Schon am Ende des 1. Stadiums, bei 3 mm langen Köchern ist die Schildform bei *Molanna* angedeutet, und wenigstens an 4 mm

langen Gehäusen von *Leptocerus excisus* (die Zwischenstufen zwischen etwa 1 mm langen und diesen haben mir leider nicht vorgelegen), die zu Larven gehörten, die im 2. oder 3. Stadium sich befanden, war der definitive Typus zu erkennen, wie auch bei 4 mm langen Gehäusen von *L. annulicornis* STEPH. (?). Ferner kann inbetreff von *Molanna* bemerkt werden, daß die Köcher der mittlern Stadien relativ breiter sind als die der erwachsenen Larven.

Als weitere Unterschiede im Bautypus der frühern (aber nicht zum 1. Stadium gehörenden) und definitiven Köcher bei Leptoceriden kann erwähnt werden, daß bei einer „*Setodes*“-Art (35), bei welcher später ein großes Schild das Vorderende bedeckt, dieses bei jüngern Larven relativ kleiner ist.

Eigentümlich sind auch die seiner Hauptmasse nach aus Gespinnst gefertigten Gehäuse von *Leptocerus fulvus* RAMB. und *L. senilis* BURM. Die kleinsten von mir untersuchten Gehäuse dieser Art, die unter 3,5 mm lang waren, zeigten schon die definitive Form und den definitiven Baustoff.

Bei Limnophiliden, die bekanntlich in bezug auf den Baustil in hohem Grad variieren, sogar innerhalb einzelner Arten, ist einer der bemerkenswertesten Pläne derjenige vieler *Limnophilus*-Arten, die ihre Röhre mit vegetabilischen Stoffen der Quere nach belegen. Von dieser Gruppe habe ich Gelegenheit gehabt, die Gehäuse von *L. rhombicus* L. und *L. politus* McLACH. im 1. Stadium zu untersuchen. Schon an 2 mm langen Köchern ist der definitive Stil erkennbar, aber in der Hinsicht unterscheiden sich die jungen Larven von den erwachsenen, daß die Gehäuse jener aus feinen, mehr regelmäßig quergelegten und die Seiten, bisweilen auch das Hinterende erheblich überragenden Materialien bestehen, die der erwachsenen aber aus unregelmäßigeren, auch schief oder sogar der Länge nach befestigten, die Seiten nicht überragenden Stoffen gefertigt sein können.¹⁾ Diese Unterschiede zwischen den Gehäusen jüngerer und älterer Larven, die oft an einem und demselben Köcher leicht zu sehen sind, indem auf den aus feinen, quergelegten, relativ langen Pflanzenfragmenten gefertigten Teile ohne Übergang ein scharf getrennter, aus derben Pflanzenstücken oder sogar aus Molluskenschalen oder Steinchen bestehende Teil folgt, sind schon öfters beobachtet worden (siehe z. B.: 176, p. 275—276; 196, p. 47, 53—54; 207, p. 57; 230, p. 33).

1) Die aus Mineralien aufgebauten Gehäuse sind hier nicht in Betracht gezogen.

Etwas ähnliches wie die Gehäuse dieser *Limmophilus*-Arten bieten diejenigen vom *Limmophilus lunatus* CURT., wo die Gehäuse junger Larven mit das Hinterende und die Seiten überragenden Anhängen versehen sein können (230, p. 48), und diejenigen von *Platycentropus maculipennis* KOL. dar., bei dem „the cases . . . of the growing larva have a bristling appearance . . . , but the case of the pupa is a smooth cylinder“ (154, p. 154). Ebenso sind die Gehäuse junger Larven von *Anabolia*-Arten (157, p. 16; 196, p. 78 bis 79), bei denen mehrere Anhangsteile das Hinterende überragen und ein ähnlicher schräg der Mundöffnung angefügt ist, unebener als diejenigen der erwachsenen.¹⁾

Im Gegensatz zu diesen Limmophilinen, bei denen die Bestandteile des 1. Köchers mehr ausgespreizt sind als diejenigen der spätern Gehäuse, stehen *Limmophilus decipiens* KOL. und *Halesus interpunctatus* ZETT. Bei diesen beiden Arten fehlten in der Gefangenschaft im 1. Stadium (bei jener noch im 3.) die längern Hölzchen, die an Gehäusen der erwachsenen Larven oft zu sehen sind. Außerdem sind die Baumaterialien bei *L. decipiens* (noch im 2. Stadium) zum Teil sogar quer gelegt und bei *H. interpunctatus* zum Teil schief. (Es ist jedoch zu bemerken, daß diese Beobachtungen sich auf in Gefangenschaft gehaltene Individuen beziehen, die vielleicht nicht Gelegenheit hatten, das Gehäuse mit stärkern Anhängen zu verstärken.) Ebenso ist nach STRUCK (174, p. 263) das Gehäuse junger Larven von *Grammotaulius nitidus* MÜLL. ebener als dasselbe der erwachsenen Larven.

Andere bei den Limmophilinen in dem Bautypus vorkommende Unterschiede zwischen jüngern und ältern Larven bieten *Limmophilus stigma* CURT. und *Glyphotaelius punctatolineatus* RETZ., bei denen beiden der Bautypus der jüngern Larven näherer Besprechung wert ist.

Bei dieser Art ist das Gehäuse der erwachsenen Larve (196, p. 42) röhrenförmig; dasjenige der jungen Larven aber (noch im 5. Stadium der postembryonalen Entwicklung) ist platt dadurch, daß an der Rücken- und Bauchseite des dünnen Rohrs größere Blattstücke befestigt sind. Schon im 1. Stadium verstärken die Larven dieser Art, wenn sie Gelegenheit dazu haben, ihre Wohnung mit solchen bedeckenden Teilen.

1) Es ist jedoch zu bemerken, daß die für *Anabolia*-Arten so charakteristische Tendenz, das Gehäuse mit längern Anhängen zu versehen, schon im 1. Stadium vorhanden ist.

Limnophilus stigma CURT., der später oft einen eigentümlichen, bei andern Limnophiliden nicht vorkommenden Bauplan zeigt (senkrecht zu der Längsachse des Köchers gelegte Materialien), legt zuerst die Stoffe quer (174, p. 265; 180, p. 95; 196, p. 61).

Von Literaturangaben hinsichtlich des Bauplans in ersten Köchern von Limnophilinen mögen erwähnt werden diejenigen von RUDOW (150), von v. LINDEN, daß nämlich die Larven dieser Gruppe in erster Zeit die zum Bau verwendeten Materialien nur ganz lose verbinden, sodaß es ziemlich lange währt, ehe der für die Art charakteristische Baustil zu erkennen ist (155, p. 526; 172, p. 461 bis 462¹⁾), und diejenigen von STRUCK über junge Larven von *Glyphotaelius pellucidus* RETZ., daß nämlich bei diesen die größern, die Rücken- und Bauchfläche bedeckenden Stücke fehlen und somit die Materialien dieser und der Seiten ziemlich gleichgroß sind (174, p. 199).

Unter den Sericostomatiden fehlen an den Köchern von Goërinen (beobachtet bei *Goëra pilosa* FABR. und *Silo pallipes* FABR.) im 1. Stadium die seitlich angefügten größern Bestandteile, und das Gehäuse stellt auch hier eine einfache Röhre dar. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß das Fehlen dieser seitlichen Teile eine Folge des Aufenthalts der Larven im Aquarium war, denn nach WALSER (29, p. 38) verfertigt die Larve von *Goëra pilosa* schon beim Verlassen der Eier ein Gehäuse, das ganz so gebaut ist wie dasjenige der erwachsenen, obgleich seine Länge nur ein Siebtel von derjenigen dieses Köchers ist. Ebenso sind die Sandköcher der Lepidostomatinen (S. 342), die später im Querschnitt viereckige Gehäuse verfertigen, konisch (127, p. 146).²⁾ Besonders verdient aber Erwähnung, daß auch das schneckenhausförmig aufgerollte Gehäuse von *Helicopsyche* von der gewöhnlichen Röhrenform sich ableiten läßt, indem man an Köchern jüngerer Larven einen geraden Teil (den zuerst aufgebauten) beobachten kann, der „peeps out like a chimney from the conical top“ (98, p. 132; 98a, p. VI).

Wenn das Gehäuse der erwachsenen Larve eine einfache, aus Sandkörnchen verfertigte Röhre ist, sind diejenigen der jüngsten Larven hinsichtlich des Bautypus diesem sehr ähnlich, wie die

1) Daß meine Beobachtungen mit diesen nicht übereinstimmen, geht aus dem oben Mitgeteilten hervor.

2) Im Gegensatz dazu sind die Gehäuse junger Larven von *Brachycentrus submutilus* CURT. (217, p. 347; 238, p. 25) im Querschnitt viereckig, die der ältern abgerundet.

Köcher von *Beraeodes minuta* L. (147, p. 235), *Oecetis* sp., *Limnophilus extricatus* McLACH. und *Notidobia ciliaris* L. zeigen. Doch ist zu bemerken, daß die Gehäuse des 1. Stadiums loser, mehr gerade, weniger nach hinten verschmälert und relativ breiter sind als die der mittlern Stadien (Fig. 10a), was auch von andern Gehäusen als aus Sandkörnern gefertigten gilt (solche lose, gerade, breite, aus Vegetabilien aufgebaute Köcher kommen bei den Limnophilinen in Betracht, wie schon WALSER von *Limnophilus griseus* L. [39, p. 50] bemerkt hat und wie ich es bei *Glyphotaenius punctatolineatus* RETZ., *Limnophilus rhombicus* L., *L. decipiens* KOL., *L. politus* McLACH., *Anobolia sororcula* McLACH. und *Halesus interpunctatus* ZETT. beobachtet habe).

Dagegen sind die Gehäuse der mittlern Stadien, sowohl die aus vegetabilischen als die aus mineralischen Stoffen gefertigten, wie es schon RÖSEL von Limnophilinen (3, p. 66) und MÜLLER von Leptoceriden (107, p. 61) beobachtet hat, oft mehr gebogen, relativ dünner und am hintern Ende relativ spitzer als diejenigen der erwachsenen Larve, besonders solche, die, wie es oft geschieht, vor der Verpuppung verkürzt werden.

Noch ein Unterschied zwischen den Köchern jugendlicher und erwachsener Larven, der für die Frage nach dem Verhalten der Larven zum Gehäuse bei den Häutungen nicht ohne Bedeutung ist, besteht darin, daß jene oft auch dann am Hinterende offen sind, wenn diese hier mit einer von einem Loch durchbohrten Membran versehen sind. Dies habe ich beobachtet bei ersten Gehäusen vieler Limnophilinen (*Glyphotaenius punctatolineatus* RETZ., *Limnophilus rhombicus* L., *L. decipiens* KOL., *L. politus* McLACH., *L. griseus* L., *Anobolia sororcula* McLACH., *Halesus interpunctatus* ZETT.), der Molanninen (*Molama angustata* CURT.), Leptoceriden (oft bei *Leptocerus excisus* MORT.) und Sericostomatiden (oft bei *Notidobia ciliaris* L.), und es wurde schon früher z. B. in bezug auf *Grammotaulius nitidus* MÜLLER von STRUCK (174, p. 203) und *Limnophilus griseus* L. von ULMER (190, p. 120) angegeben. Bei *Limnophilus politus* McLACH. war das Hinterende noch im 2. und bei *L. decipiens* KOL. sogar im 3. Stadium offen. — Doch scheint dieses Verhalten des Hinterendes nicht konstant zu sein, denn von *Leptocerus excisus* MORT. und *Notidobia ciliaris* L. habe ich Gehäuse des 1. Stadiums angetroffen, die mit einem schmalen Membransaum am Hinterende verengert waren, und ebenso solche von *Lepidostoma hirtum* FABR. ganz aus Sandkörnern gefertigt, von der Länge von nur 2,8 mm, die eine Membran am Hinterende besaßen.

Bei Durchsicht des eben vom Baustil der Gehäuse im 1. Stadium Mitgeteilten fällt es in die Augen, daß viele der eigentümlichern Stile zuerst nicht hervortreten, wie die Köcher der meisten Phryganeiden, die von *Triaenodes bicolor* CURT., *Molanna angustata* CURT., *Leptocerus excisus* MORT., *Crunoccia irrorata* CURT., *Lepidostoma hirtum* FABR., *Helicopsyche* und von Goërinen zeigen. Wenn man annimmt, daß die gerade oder etwas gebogene Röhre das ursprüngliche Gehäuse der Trichopteren war, so nähern sich diese Gehäuse des 1. Stadiums der Urform mehr als die definitiven, und man könnte sagen, obgleich das nicht so ganz wörtlich zu nehmen ist, daß die Larven erst während der Entwicklung den sekundären Bautypus lernen. Ebenso ist für eine große Gruppe von Larven der Gattung *Limnophilus* das aus quergelegten feinen Pflanzenteilen verfertigte Gehäuse charakteristisch, mit welchem Stil diese Larven (*L. rhombicus* L., *L. flavicornis* FABR., *L. marmoratus* CURT., *L. politus* McLACH.) beginnen. Es verdient in dieser Hinsicht Erwähnung, daß auch *L. stigma* CURT. zuerst mit dem Stil von *L. rhombicus* und Verwandten anfängt (S. 349) und daß somit sein definitiver Bautypus von demjenigen dieser Arten abzuleiten ist. Es läge nahe zu vermuten, daß weil *Glyphotaelius pellucidus* RETZ. (S. 349) in den ersten Stadien der bedeckenden, größern Blattstücke der Rücken- und Bauchseite entbehrt, auch für diese Art die Röhrenform des Gehäuses die ursprüngliche ist. Es kann noch hervorgehoben werden, daß einige von den Eigenschaften, die die Köcher der andern köchertragenden Formen gegenüber denjenigen der Phryganeiden meines Erachtens als höher entwickelt bezeichnen, im 1. Stadium oft nicht vorkommen (wie die Ungleichheit des Vorder- und Hinterendes [wegen der dieses verengenden Membran] und die größere Verschiedenheit der Form des Vorder- und Hinterteils des Gehäuses).

Eine andere Frage von allgemeinerem Interesse ist die, daß die Materialien der jungen Larven oft mehr die Seiten des Gehäuses überragen als die der erwachsenen (Phryganeidae, *Limnophilus rhombicus* L. und verwandte, *Platycentropus maculipennis* KOL.), oder daß an den Gehäusen der jungen Larven die Enden überragende größere Materialien befestigt werden können (Phryganeidae, *Triaenodes bicolor* CURT., *Limnophilus lunatus* CURT., *Anabolia*). (Es ist jedoch hier zu bemerken, daß bei jungen Larven von *Glyphotaelius pellucidus* RETZ., *Limnophilus decipiens* KOL., *Halesus interpunctatus* ZETT. und von Goërinen im Gegenteil die den erwachsenen zukommenden größern Anhangsteile fehlen, obgleich dies in den

meisten Fällen darauf beruhen kann, daß die Larven in der Gefangenschaft passende Materialien nicht haben finden können).

Über die Bedeutung dieser Anhänge sind bekanntlich viele Vermutungen ausgesprochen worden. In den ältern Arbeiten (11, p. 139; 151, p. 84; 172) wurden sie oft als Schwimmer bezeichnet, bis STRUCK (180, p. 91, 101) entdeckte, daß ihr spezifisches Gewicht größer war als dasjenige des Wassers, und sie im Gegenteil als Belastungsteile, die das spezifische Gewicht des Köchers vermehren, in Anspruch nahm. Ferner hat v. LINDEN (172, p. 460) diese Anhänge als Steuer beschrieben, die das Gehäuse leichter lenkbar machen, OSTWALD (175, p. 69) sie als Schutzstangen gegen feindliche Angriffe betrachtet und ebenso FABRE (176, p. 275) besonders von den Köchern von *Limnophilus flavicornis* FABR. behauptet, daß die hervorragenden, feinen Pflanzenteile an Gehäusen junger Larven (die zwar nicht eigentliche Gehäuseanhänge sind) eine „système défensif excellent avec la pilosité continue de hallebardes“ darstellen. HUDSON vermutet (233, p. 79), daß sie „the protective value of the case“ vermehren, welche Ansicht schon von MÜLLER (107) ausgesprochen wurde und welcher auch BUCHNER (240a) beigetreten ist. Endlich sind diese Anhänge als Sperr- und Bremsvorrichtungen in Anspruch genommen.

Es ist wohl sicher, daß bei den verschiedenen Arten die Bedeutung dieser Anhänge nach ihrer Natur variiert. An Gehäusen junger Larven kommen meines Erachtens meist in Betracht der Schutz gegen Feinde durch Erschweren des Entdeckens, des Fangens und des Verschluckens und der Schutz gegen Fortgeschwemmtwerden durch Wasser.

Eine in den Aufsätzen, die die postembryonale Entwicklung der Trichopteren berühren, öfters diskutierte Frage ist die, ob die Larven beim Größerwerden das zu kurze oder zu enge Gehäuse am Vorderende vergrößern und vom Hinterende den unbrauchbar gewordenen Teil entfernen oder ob sie sich ein ganz neues Gehäuse verfertigen. Wie aus der historischen Einleitung ersichtlich ist, war diese Ansicht in den frühern Arbeiten vorherrschend (S. 315), bis sie von PICTET (11, p. 120) widerlegt wurde. Ganz bestimmt behauptet BREMI (37, p. 135), daß manche Larvenarten ihr ganzes Leben durch an einem und demselben Gehäuse bauen; daß die Larven bei den Häutungen das alte Gehäuse nur umarbeiten, wird auch z. B. von WALLENGREN (151, p. 9) und TASCHENBERG (156, p. 539) angeführt.

Die Sache verhält sich jedoch vielleicht nicht so einfach, indem verschiedene Arten hierin sich verschieden verhalten können. Darum wohl lassen KLAPÁLEK (133, p. 12) und LAMPERT (173, p. 151) diese Frage unentschieden, obgleich jener hinsichtlich der konischen Gehäuse zu der Ansicht geneigt ist, daß die Larven das Gehäuse am Kopfende fortbauen, am Hinterende wieder abbeißen.

Schon BREMI hatte (37, p. 135) zugestanden, daß einige Arten ihre Röhren verlassen und neue bauen können. Dies ist selbstverständlich für solche Formen, die in nicht selbstverfertigten Gehäusen wohnen, sondern hohle Rohrstücke usw. als Köcher anwenden (siehe z. B. 211), und es hat auch STRUCK (174, p. 197; 180, p. 84) darauf aufmerksam gemacht, daß die bekannteste dieser Arten, *Agrypnia payetana* CURT., beim Größerwerden sich ein neues Gehäuse wählt. In bezug auf diese Art will ich jedoch bemerken, daß ich die jungen Larven immer in Gehäusen gefunden habe, die von den Larven selbst nach dem Stil der Phryganeiden gefertigt waren (211, p. 147), und daß vielleicht die Rohrstücke erst von den erwachsenen Larven gebraucht werden.

Andrerseits scheint es auch sicher zu sein, daß die Formen mit geraden, am Hinterende offenen Gehäusen, wie die Phryganeiden, *Grammotaulius*, einige *Limnophilus*-Arten, beim Größerwerden das alte Gehäuse nur vergrößern und am Hinterende abkürzen, wie es McLACHLAN (36, p. 143) von den Phryganeiden direkt beobachtet hat. So leicht haben es die Formen nicht, deren Gehäuse am hintern Ende von einem Membransaum verengert ist, indem sie auch diesen von neuem spinnen müssen.

Es scheint mir festzustehen, daß die allermeisten Trichopteren beim Größerwerden das alte Gehäuse vergrößern, nicht ein neues verfertigen. Dafür sprechen ja auch die Köcher, die deutlich ringweise aufgebaut sind, indem die Larven die verschiedenen Partien zu verschiedenen Zeiten verfertigt haben, und von denen mehrere Beispiele bekannt sind (siehe z. B. 204, p. 30; 230, p. 33, 55—56). Auch der Widerwille gegen Verlassen des Gehäuses, der besonders bei Leptoceriden (s. l.), Limnophiliden und Sericostomatiden so deutlich zu bemerken ist, und die Tatsache, daß man in Aquarien mit jungen Larven selten leere Gehäuse beobachtet, stützen diese Auffassung.

Nach den Beobachtungen von STRUCK verhält sich *Stenophyllax nigricornis* PICT. ganz eigentümlich beim Vergrößern des Gehäuses (180, p. 90). Diese Art, bei der der schichtenweise Bau des Köchers

besonders deutlich ist (196, p. 82), wandelt nämlich danach das vordere Ende durch Verschließen der vordern Öffnung in das hintere um, trennt vom frühern hintern Ende ein größeres Stück ab und setzt hier den Bau fort.

Ganz eigentümliche Ansichten über das Verhalten der Larven beim Größerwerden in bezug auf den Gehäusebau hat RUDOW (150, p. 74—75; 169, p. 452) ausgesprochen, auf die ich hier nur kurz verweise.

Zum Schluß mögen noch einige Angaben über die Zeit, welche zum Aufbau des ersten Gehäuses erforderlich ist, und über die Zunahme dieses Köchers mitgeteilt werden, im Anschluß an diejenigen, die schon früher mitgeteilt sind. Am 26./7. (1899) 8 Uhr vormittags beginnen die 1,3 mm langen Larven eines Laichs von *Phryganea striata* L. die Eier zu verlassen, die meisten liegen noch in den Eiern, am 27./7. sind die größten um 9 Uhr vormittags 1,5 mm lang, gehäuselos; am 28./7. 8 Uhr vormittags sind sie 2,8—3,2 mm lang und haben sich Gehäuse verfertigt. Einige von diesen bestehen ganz aus Moosblättern und sind 2,5 mm lang, einige haben nur den hintern Teil aus diesen, der Vorderteil ist schon aus schmalen Phanerogamenteilchen, besonders Grasblattfragmenten, aufgebaut, andere wieder sind gänzlich aus den letztern, die in einer Spirale von $2\frac{1}{2}$ —4 Windungen angeordnet sind, verfertigt, bis 5,5 mm lang. — Bei Larven eines andern Laichs bestehen die 2—3 mm langen Gehäuse am 19./7. 1899 6 Uhr vormittags aus Gallerte, an demselben Tage ist die Länge um 10 Uhr vormittags unverändert, die Gehäuse bestehen aber aus Pflanzenteilchen, und die Larven sind 1,7—1,9 mm lang. Noch an demselben Tage 9 Uhr nachmittags sind die Gehäuse 4 mm lang. Am 21./7. 10 Uhr vormittags sind die Larven 2,6, die Gehäuse 5—6 mm lang und bestehen aus 2—4 Windungen. Dieselbe Länge haben die Gehäuse noch am 24./7., die Larven sind dann bis 3,6 mm lang.

Ganz von den oben behandelten Köchern verschieden sind die tragbaren Gehäuse der Hydroptiliden, die erst im 4. Stadium der postembryonalen Entwicklung von Larven, die wenigstens $\frac{2}{3}$ von der Länge der erwachsenen Larve betragen, hauptsächlich zum Schutz der Puppe verfertigt werden (242, p. 99). In den Fällen, in denen am Gehäuse Vorder- und Hinterende ungleich sind, wie bei *Oxyethira* und *Ithytrichia* (Fig. 3 k, l), scheint der zuerst gebaute

Teil des ersten Gehäuses noch im Puppengehäuse vorhanden zu sein. Diese ersten Köcher sind nämlich an der Mundöffnung ebenso weit wie die Puppengehäuse, obgleich die Länge nur etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{5}$ von der Länge dieses beträgt.¹⁾ Die Bauart dieser letztgenannten Gehäuse weicht ganz von dem gewöhnlichen Typus ab. Die Köcher der Trichopteren werden ja im allgemeinen von hinten nach vorn zu fortgebaut, sodaß das Vorderende, aus dem der Kopf der Larve heraussteckt, die jüngste Partie des Gehäuses ist, an den Gehäusen von *Oxyethira* und *Ithytrichia* aber ist der Vorderteil die älteste Partie, die nicht größer wird, und sie werden nach hinten zu verlängert (vgl. schon 97, p. 39; 107, p. 70). Von Gehäusen, deren Vorder- und Hinterende gleich sind, wie diejenigen von *Agraylea*, *Stactobia* und *Hydroptila*, liegen Beobachtungen über den Bau nicht vor, weil aber bei der erstgenannten Gattung die ersten Gehäuse aus 2 flachen Scheiben bestehen, die nur in der Mitte der Kanten zusammengeheftet sind (Fig. 3 j), liegt es nahe, anzunehmen, daß der Anfang der beiden Scheiben für sich gefertigt wird und daß die gewölbte Partie der Scheibe die älteste ist, um die die jüngern Teile umlagert werden. Die brasilianische Gattung *Rhyacopsyche* endlich, bei welcher der Rücken- und Bauchrand des Gehäuses ungleich sind, beginnt den Bau mit der Mitte des Rückenrands (107, p. 68). — Von *Agraylea multipunctata* CURT. habe ich beobachtet, daß die Larven im 4. Stadium in einer Nacht aus Gespinnstmasse und Algenfäden über 2 mm lange Gehäuse gefertigten.

Sogar bei den Hydroptiliden können Unterschiede in den Materialien zwischen den ersten und den definitiven Gehäusen vorhanden sein. So bestehen bei *Hydroptila* (55) die Gehäuse erst nur aus Gespinnst, an dem später Sandkörnchen befestigt werden. Ebenso scheint bei *Agraylea* (52, p. 251; 223, p. 9; siehe auch den speziellen Teil) der zuerst gefertigte Teil aus purem Gespinnst zu bestehen, das später durch Algenfäden verstärkt wird, und auch bei *Ithytrichia* bestehen die ersten Gehäuse nur aus Secret der Spinnröhren.

1) An Gehäusen von einer *Oxyethira*-Art war bei einer Länge von 1,85 mm das Vorderende 0,55 und das Hinterende 1,26 mm breit, an einem andern waren die Zahlen 2,75, 0,6, 1,54, an einem dritten 3, 0,75, 1,5.

C. Über die chitinösen Fortsätze der Haut.

Bei der Behandlung der postembryonalen Entwicklung der Trichopteren-Larven lag mir daran, die äußern Verhältnisse zu schildern, nicht auf die Anatomie einzugehen. Eingehender habe ich die Maßverhältnisse der Körpersegmente, die Farbe, die Kiemen und die chitinösen Fortsätze der Haut behandelt, besonders die letztgenannten, weil sie einige der besten Merkmale zur Unterscheidung der verschiedenen Stadien bieten und Aufschlüsse über die Verwandtschaftsverhältnisse geben können.

Früher waren die chitinösen Hautfortsätze der ersten Stadien beinahe gar nicht berücksichtigt worden. Sie lassen sich in zwei Hauptgruppen einteilen, deren Grundformen ich als Borsten und Dornen bezeichne und von denen ich wegen der größern Regelmäßigkeit in ihrem Auftreten besonders jene in Betracht gezogen habe.

Die Borsten mit allen ihren Derivaten, die als Borstenserie bezeichnet werden können, sind am besten durch die Pfanne, die Grube, charakterisiert, in der ihre oft etwas eingeschnürte Basis eingelenkt ist, und die, wenn die Borste abbricht, von der Fläche gesehen als ein deutlicher heller Ring erscheint (Textfig. A). Diese Pfanne könnte man nach dem Vorgang von LANDOIS (64 b, p. 313 bis 314) als Borstenhalter oder nach dem von SPULER (165 b, p. 526) als Borstenbalg bezeichnen. Im übrigen aber variiert die Form und Größe dieser Gebilde in hohem Grad. Die im Vergleich mit dem Durchmesser langen, meist dunklen, etwas biegsamen bezeichne ich im Folgenden als eigentliche Borsten (Textfig. A a). Wenn sie ganz kurz, blaß, dünn sind, wie sie besonders an den Stützplättchen der Beine, an den Thoracalsterna, präsegmental oder sogar in der Intersegmentalhaut am Meso- und Metanotum und an den Abdominalsegmenten¹⁾ sowie am Oberrand der Coxen auftreten, so werden sie Börstchen (A b) genannt. Dagegen werde ich im Folgenden die Bezeichnung Haar vermeiden, weil die als Haare bei Trichopteren-Larven bezeichneten Gebilde meines Erachtens zur andern Serie der chitinösen Hautfortsätze gehören.

Meist sind die eigentlichen Borsten dunkel, doch kommen auch blasse Borsten vor. Wenn die Borste im Vergleich mit dem Durch-

1) Diese präsegmentalen Börstchen sind die zartesten Derivate dieser Serie der chitinösen Hautfortsätze.

messer kurz, starr wird und eine gelbliche Farbe erhält, ist ein typischer Sporn (Fig. Ae) vorhanden, wie solche besonders die Trochanteren, Femora, Tibien und Tarsen tragen.

Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daß einerseits die Borsten und Börstchen, andererseits die Borsten und Sporne durch alle Übergänge miteinander verbunden sind. Ein Gebilde, das kürzer, starrer als eine typische Borste, länger als ein typischer Sporn ist, bezeichne ich als Spornborste, die noch meist gelblich ist (eine dunkle Spornborste ist in Fig. Ac abgebildet). Noch können sowohl Borsten und Spornborsten als Sporne seitliche, kurze Anhänge zeigen, wo sie dann als Fiederborsten und Fiederspore (Fig. Ad, Bb—c) auftreten.

Besonders mannigfach sind die Formen der Borstenserie bei Hydropsychinen, wie Fig. Ba—e zeigen.

Schon die Übergänge zwischen Borsten und Spornen zeigen, daß sie zusammengehörige Gebilde sind. Dies wird noch mehr dadurch bewiesen, daß in verschiedenen Stadien der Entwicklung eines und desselben Individuums die Borsten und Sporne einander vertreten können, indem z. B. oft im 1. Stadium an der Stelle der späteren kurzen Sporne lange, aber starre Bildungen stehen. Wenn man noch in Betracht zieht, daß bei der so konstanten Lage der Borsten und ihrer Derivate im 1. Stadium (S. 368 ff.) bei verschiedenen Formen die Borsten und Sporne einander räumlich vertreten können, wie auch an den verschiedenen Beinen eines und desselben Individuums an einander entsprechenden Stellen bald eine Borste, bald ein Sporn steht, kann die oben ausgesprochene Ansicht von der Zusammengehörigkeit dieser Gebilde als sicher angesehen werden. Es sind wohl die Sporne infolge stärkerer funktioneller Beanspruchung aus den Borsten entstanden, was schon daran ersichtlich ist, daß die Sporne am besten an den vordern Beinen entwickelt sind, welche die verschiedenartigsten Funktionen haben.

Die Borsten und ihre Derivate erhalten große Bedeutung wegen ihres äußerst regelmäßigen Auftretens im 1. Stadium der post-embryonalen Entwicklung. Wie aus der Tabelle auf S. 369 hervorgeht, ist die Zahl (und oft auch die Lage) der Borsten der verschiedenen Körperteile bei Repräsentanten aller darauf untersuchten Gruppen in diesem Stadium sehr konstant (zur Erklärung der Variationen vgl. S. 370), so verschiedenartig in dieser Hinsicht die erwachsenen Larven sich auch verhalten. Es erhält meines Er-

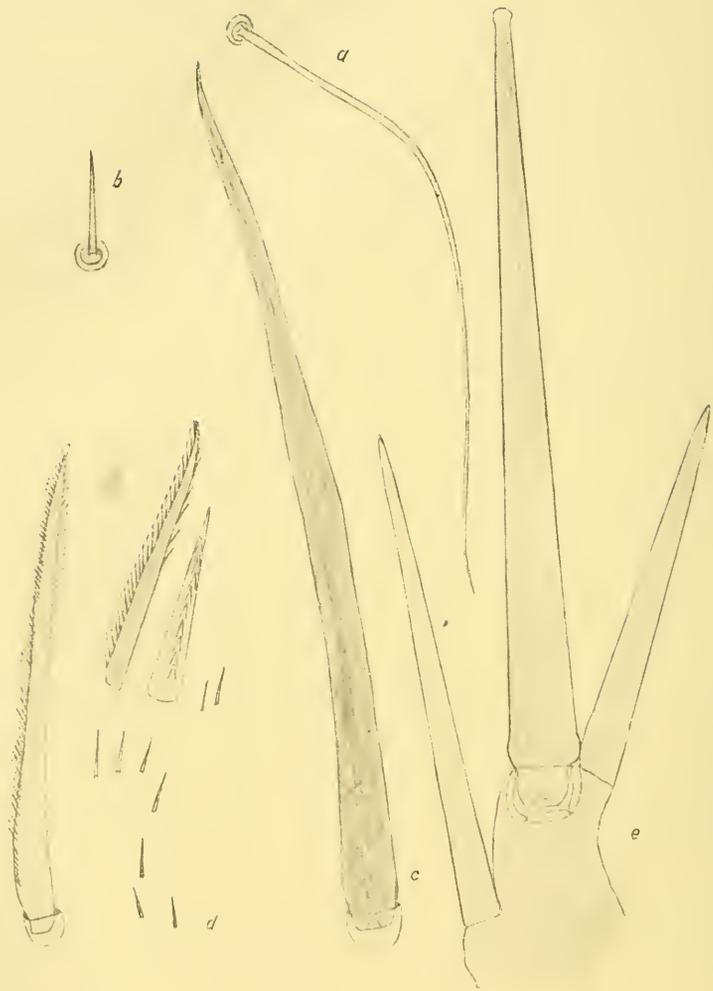


Fig. A.

Formen der Borstenserie (siehe auch Fig. D c).

a die mediane der hintern, dorsalen Borsten des 1. Abdominalsegments bei *Hydropsyche angustipennis* CURT. 190:1. b 1 präsegmentales, dorsales Börstchen des 3. Abdominalsegments bei *Agrypnia payetana* CURT. 790:1. c 1 schwarze Spornborste an der Mitteltibia bei *Polycentropus flavomaculatus* PICT. 450:1. d 1 gefiederte Spornborste, 2 gefiederte Dornen und Spitzchen am Mitteltarsus bei *P. flavomaculatus* PICT. 450:1. e 1 Sporn und 2 Dornen an der Hintertibia bei *Brachycentrus subnubilus* CURT. 450:1. (Alle Figuren beziehen sich auf erwachsene Larven).

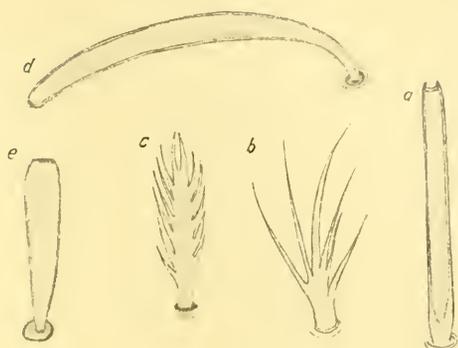


Fig. B.

Formen der sekundären Beborstung bei erwachsenen Larven von *Hydropsyche angustipennis* CURT. 450:1.

a 1 Spörnchen an der Pleura. b 1 verzweigtes Bürstchen an der Pleura. c 1 gelbes Fiederspörnchen an der Vordercoxa. d 1 gebogenes Spörnchen am 1. Abdominalsegment. e 1 keulenförmiges Spörnchen am 1. Abdominalsegment.

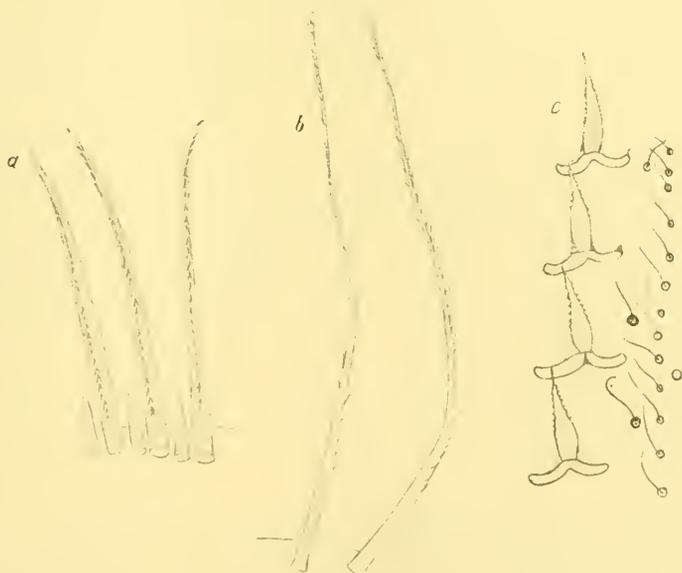


Fig. D.

Formen der Dornserie.

a Dornen und Haardornen am Vorderrand des Mittelfemurs bei *Agrypnia pagetana* CURT. 450:1. b Haardornen am Vorderrand des Vorderfemurs bei *Notidobia ciliaris* L. 450:1. c Dornen und Bürstchen der Seitenlinie bei *Beracodes minuta* L. 450:1. (Alle Figuren in C und D beziehen sich auf erwachsene Larven.)

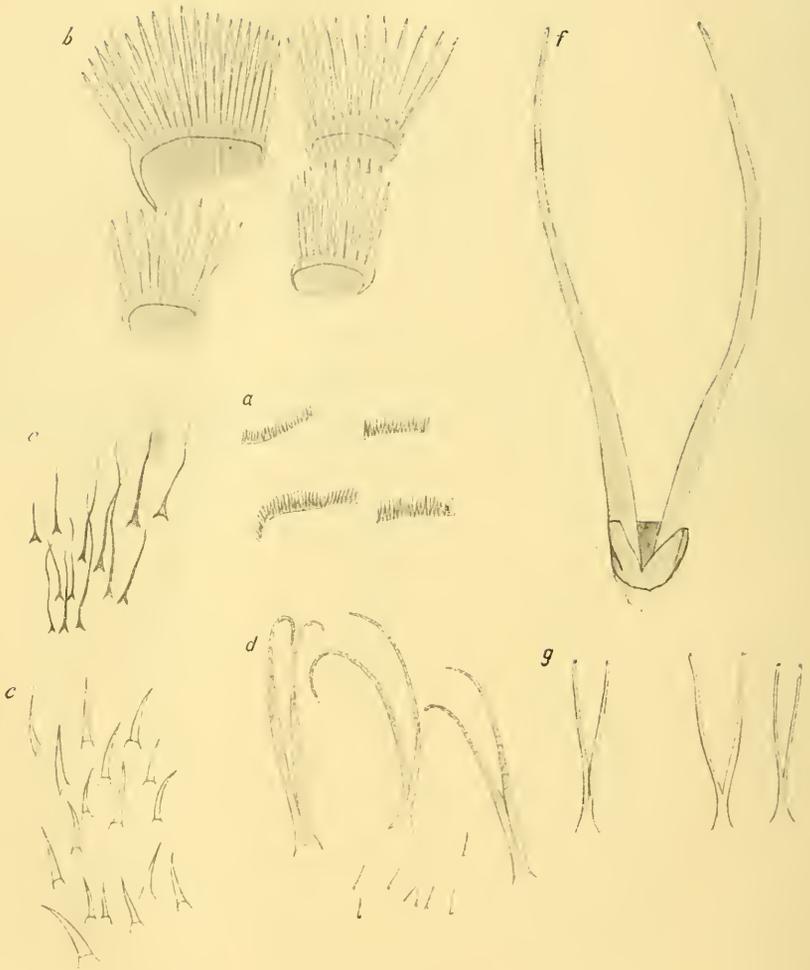


Fig. C.

Formen der Dornserie (siehe auch Fig. Ad und e).

a undifferenzierte Härchen ventral am 8. Abdominalsegment bei *Notidobia ciliaris* L. 770:1. b Spitzenkämme an der Vordercoxa bei *Agrypnia pagetana* CURT. 450:1. c einzeln stehende Spitzchen am 1. Abdominalsegment bei *Anabolia sororcula* McLACH. 450:1. d Spitzchen und doppelte Haardornen am Seitenhöcker des 1. Abdominalsegments bei *Agrypnia pagetana* CURT. 450:1. e Haardornen am Vorderrand des Pronotums bei *Limnophilus extricatus* McLACH. 450:1. f doppelter Haardorn am 6. Abdominalsegment bei *Glyphotaelius punctatolineatus* RETZ. 450:1. g Basalteile von 3 doppelten Haardornen der Seitenlinie bei *Gl. punctatolineatus* RETZ. 450:1.

achtens diese Gleichheit Bedeutung als Zeichen eines einheitlichen Ursprungs der Trichopteren, wie später dargetan werden soll.

Diese schon im 1. Stadium vorhandenen Borsten und ihre Derivate fasse ich als primäre Beborstung zusammen. Bei einigen Formen wird ihre Zahl während der ganzen Larvenentwicklung beinahe unverändert beibehalten, bei andern aber treten in den folgenden Stadien ähnliche Elemente (sowohl Borsten als Sporne, aber nicht Börstchen, hinzu), die als die sekundäre Beborstung bezeichnet werden können. Weil die Zunahme der Beborstung normal stufenweise bei den nacheinander folgenden Häutungen vor sich geht und die verschiedenen Stadien somit durch die Zahl der Elemente der Beborstung voneinander getrennt werden können, habe ich sie in besonderen Borstentabellen zusammengestellt.

Ferner kommen noch am Körper der Trichopteren-Larven, beinahe ausschließlich an den stärker chitinisierten Teilen, Gruben vor, die auch im 1. Stadium in ganz konstanter Zahl und Lage vorhanden sind bei Repräsentanten verschiedener Gruppen und die meist diese Zahl während der ganzen Entwicklung beibehalten. Weil es außerdem in spätern Stadien oft schwer ist festzustellen, ob solche Gruben in der Haut Narben abgebrochener Borsten darstellen oder irgend eine andere Bedeutung haben, so habe ich diese auch in den Borstentabellen angeführt.

Die Borsten (und Gruben) sind, wie gesagt, bei allen Trichopteren-Larven im 1. Stadium in beinahe immer gleicher Zahl vorhanden. Viel mehr variieren die andern chitinösen Fortsätze der Haut, die auch eine zusammenhängende Serie bilden. Diese Serie, die Dornserie, beginnt mit den „undifferenzierten Härchen“ von LEISEWITZ (249, p. 15). Es sind diese meist in Reihen stehende, sogenannte Kämmchen bildende und dann oft durch feine Leisten miteinander verbundene, sehr kleine (0,0026—0,005 mm lange; 249, p. 15) Bildungen (Textfig. Ca), die in großer Anzahl schon bei ihrem ersten Auftreten (bald im 1., bald in den folgenden Stadien) vorhanden sind.

Die Derivate der undifferenzierten Härchen sind mannigfach und wieder unmöglich in scharf getrennten Kategorien zu gruppieren. Wenn die Härchen schon etwas größer (etwa 0,005—0,02 mm lang) oder deutlich stärker (Textfig. Cc) sind, bezeichne ich sie als Spitzchen, die auch, in Leisten verbunden, Spitzchenkämme bilden können (Textfig. Cb). Andererseits treten sie auch als Einzelspitzchen auf (Fig. Ad, Cd). Auch die Spitzchen können im 1. Stadium in großer

Anzahl vorhanden sein und sind dann an den Beingliedern oft sogar deutlicher, länger und zahlreicher und auf mehreren Gliedern vorkommend als später. — Stumpfe Spitzchen sind als Knötchen bezeichnet.

Wenn die Spitzchen noch länger werden und dabei auch ihre Starrheit verlieren, bekommt man Gebilde, die Zwischenformen zu den Haardornen bilden und endlich zu diesen führen. Es ist zwar diese Benennung für die betreffenden biegsamen, weichen, oft sehr feinen, blassen Fortsätze nicht ganz passend, und es würde der Name Haar, mit dem sie meist früher bezeichnet worden sind, sich besser eignen, wenn nicht Haar und Borste zusammengehörende chitinöse Fortsätze der Haut wären und diese Haardornen meines Erachtens nicht zu der Borstenserie gehören. Es ist zwar nicht immer leicht, die Haardornen von den Borsten zu trennen, doch sind die erstgenannten (Fig. Cd—g, Da—b) an der Basis nicht eingeschnürt, und besonders ist zu bemerken, daß die Basalpflanze fehlt und daß die Haardornen somit kontinuierlich in die Haut übergehen.

Die Haardornen sind viel weniger konstant vorhanden als die Borsten. Sie fehlen immer bei Rhyacophiliden, Hydroptiliden, Philopotamiden, Polycentropiden und Hydropsychinen, somit bei allen campodeoiden Formen. Dagegen sind sie bei allen raupenförmigen Larven vorhanden; im 1. Stadium aber nur bei Phryganeiden an den Trochanteren, in der Seitenlinie und bisweilen an den Femora. Die Haardornen stehen entweder einzeln oder sind doppelt, gabelig.

Die einzeln stehenden, die eigentlichen Haardornen, können nach ihrem Auftreten in 2 Gruppen geteilt werden. 1. stehen am Vorderrand des Pronotums bei Limnophiliden, Sericostomatinen, Brachycentrinen und Lepidostomatinen feine, nicht gefiederte Haardornen (Fig. Ce); 2. sind am Vorderrand der Trochanteren (distal) und der Femora stärkere, gefiederte Haardornen vorhanden (Fig. Da, b) bei Phryganeiden, Molanniden, Leptoceriden, Odontoceriden, Limnophiliden, Sericostomatinen, Brachycentrinen und Lepidostomatinen. Es ist jedoch zu bemerken, daß nicht immer alle Beine in den erwähnten Gruppen mit Haardornen versehen sind; an den vordern sind sie normal am besten, an den hintern am wenigsten entwickelt.

Außer auf dem Vorderrand der Trochanteren und Femora sind mehr vereinzelt auch auf andern Stellen an den Beinen Gebilde beobachtet worden, die, obgleich nicht so lang wie die an jenem Rand stehenden, doch zu den Haardornen gerechnet werden können. Zu

diesen gehören die Haardornen am Vorderteil der Tibien bei *Beracodes*, diejenigen an der Fläche der Hinterfemora bei Sericostomatinen, vielleicht die „weißlichen Borsten“ (157, p. 73) an der Innenkante der Hintertibien bei *Crinoecia irrorata* CURT. Bei den Brachycentrinen sind an vielen Stellen solche Haardornen vorhanden, sowohl am Unterrand der Femora, Tibien und Tarsen der Vorderbeine wie auch an der Fläche dieser 2 letztgenannten Glieder.

Die Haardornen des Pronotums treten relativ spät, erst im 3. Stadium auf (beobachtet bei Linnophilinen und Sericostomatinen), die der Beine sind schon im 2. zu sehen.

Die doppelten Haardornen sind nur an den Abdominalsegmenten zu finden. Die meist bekannten von ihnen sind die feinen Haardornen, die die Seitenlinie der raupenförmigen Larven bilden (Fig. Cg).¹⁾ Mit Ausnahme der Phryganeiden fehlen sie im 1. Stadium, treten aber vom 2. ab in großer Anzahl auf.

Kürzer, dabei breiter und auf noch weniger Formen beschränkt sind die gekrümmten, auf besondern Chitinpunkten stehenden, doppelten Haardornen, welche bei Molanniden, Leptocerinen, Mystacidinen, den meisten Linnophilinen, Apataninen und Sericostomatiden vorhanden sind. Auf Grund der Lage kann man auch diese in verschiedene Gruppen einteilen. Entweder liegen sie dorsal von der Seitenlinie (Linnophilidae [Fig. Cf], Goërinae, Lepidostomatinae), lateral an der Stelle der Seitenlinie am 8. (Molannidae, Leptocerini, Mystacidini, Sericostomatinae) oder am 3.—7.(8.) Abdominalsegment (Brachycentrinae) oder endlich ventral am 10. Segment bei Sericostomatinen. Bei Phryganeiden fehlen sie immer, die lateralen treten im 2., die dorsalen im 2. (Lepidostomatinae) oder 3. (Linnophilinae), die ventralen im 3. Stadium auf.

Zu zweien auf einem Punkt stehen die Derivate der Dornserie auch oft an den Seitenhöckern des 1. Abdominalsegments. Bald gleichen sie hier mehr Spitzchen, bald Haardornen, bald Dörnchen. Solche sind vom 2. Stadium ab in großer Anzahl bei Phryganeiden (Fig. Cd), Leptoceriden, Sericostomatinen und Lepidostomatinen zu bemerken.

1) Über die Seitenlinie der Polycentropinen, Beracinen (Fig. Dc) und Sericostomatinen vgl. den speziellen Teil. Das Fehlen der Seitenlinie bei campodeoiden Larven ist somit nur eine Folge des Fehlens der Haardornen bei diesen.

Wenn die Spitzchen beim Größerwerden starr verbleiben, entstehen Gebilde von anderer Form als die Haardornen. Am Vorder- rand der distalen Beinglieder können sie als Dörnchen auftreten und endlich ebenfalls an den Trochanteren, Femora, Tibien, Tarsen und Klauen die eigentlichen Dornen darstellen (Fig. Ae, Da). Wie die Haardornen mit den Borsten sind die Dornen in ihrer Form oft mit den Spornen zum Verwechseln ähnlich, sind aber wieder durch die nicht eingeschnürte Basis und besonders durch die nicht vorhandene Basalpfanne immer zu erkennen. Zwischenformen zwischen Dornen und Spornen kommen nie vor, dagegen wohl solche zwischen Dornen und Spitzchen, Dornen und Haardornen. — Es können die Dornen als Fiederdornen auftreten (Fig. Ad).

An den Abdominalsegmenten kommen dornartige Gebilde vor in der Seitenlinie bei Beraeinen (Fig. Dc) und Sericostomatinen (siehe den speziellen Teil), und außerdem trägt ja die Klaue des Festhalters meist Anhänge, die am besten als Dornen zu bezeichnen sind. Die „Rückenhaken“. „Rückendornen“ der Klaue des Festhalters sind bei eruciformen Larven beinahe immer vorhanden (bald 1, bald 2, bald mehr), und sie kommen wahrscheinlich auch in einigen von den Fällen, in welchen sie früher nicht beobachtet worden sind, doch vor, weil oft bei Arten einer und derselben Gattung solche beschrieben worden sind. Bei campodeoiden Larven dagegen fehlen sie oft, wie die Rhyacophilinen, viele Hydroptiliden, die Philopotamiden, Psychomyinen, Ecnominen, einige Polycentropinen, die Hydropsychinen zeigen. Diese Rückendornen der Klaue des Festhalters sind während der ganzen Entwicklung gleich.

Die Dornen der Beinklauen sind nur auf die campodeoiden Larven beschränkt, wo ich solche bei Philopotamiden, Psychomyinen, einigen Hydroptiliden und ferner im 1. Stadium bei Rhyacophilinen und Hydropsychinen beobachtet habe. Sie stehen immer proximal, der Basalsporn der Klaue mehr distal. Das Verhalten dieser Dornen in den einzelnen Gruppen wird im speziellen Teile behandelt. Diese Dornen der Klauen an den Festhaltern und den Beinen stehen gewissermaßen für sich, gleichen in ihrem Auftreten den Dornen der andern Beinglieder nicht und sind meist schon früher in den Beschreibungen der Larven berücksichtigt worden.

Da eigentliche Dornen mit Übergängen in Spitzchen verbunden sind, ist es nicht immer leicht zu sagen, wann sie gänzlich fehlen. Dies scheint immer der Fall zu sein mit den Dornen (außer an

Klanen) bei Rhyacophiliden, Hydropsychinen und Leptoceriden¹⁾ und meist im 1. Stadium (bei Philopotamiden, Phryganeiden, Molanninen, Limnophilinen und Lepidostomatinen sind im 1. Stadium Dornen beobachtet worden).

Die Dornen und Haardornen sind die Elemente der Dornserie, die für die Unterscheidung verschiedener Formen am meisten in Betracht kommen. An den Beinen und hinsichtlich der doppelten, auf besonders Chitinpunkten stehenden Haardornen kann man wohl meist (nicht z. B. in bezug auf diese bei Limnophilinen) eine bei den einander folgenden Häutungen vor sich gehende Zunahme erkennen, weil aber diesen Gebilden, die so vielen Formen gänzlich fehlen, nicht dieselbe Bedeutung zukommt wie den Borsten, so habe ich sie meist nicht tabellarisch angeführt, was, wie gesagt, in bezug auf die undifferenzierten Härchen und Spitzchen gar nicht in Frage kommen kann.

Da ferner die undifferenzierten Härchen und die Spitzchen in ganz verschiedener Stärke und Verbreitung bei verschiedenen Formen vorkommen, so sieht man, wie variierend die Derivate der Dornserie sind.

LEISEWITZ (249, p. 16—19) hat das Entstehen der Dornen durch Wachstum und Verschmelzung von undifferenzierten Härchen sehr wahrscheinlich gemacht, wodurch die Zusammengehörigkeit dieser Gebilde zu einer und derselben Serie bestätigt wird.

Um das oben Gesagte somit noch kurz zu rekapitulieren, sind die Elemente der Borstenserie durch die Basalpfanne, durch ihre konstante Zahl im 1. Stadium, diejenigen der Dornserie aber durch Fehlen der Basalpfanne, durch das bei verschiedenen Gruppen ganz ungleiche Vorkommen und bei den höchst entwickelten Formen (den Haardornen und Dornen) durch das Fehlen im 1. Stadium charakterisiert. Die Formen sowohl der Borsten- als der Dornserie sind durch vielfache Übergänge miteinander verbunden, dagegen fehlen solche zwischen den Formen dieser 2 Serien, so gleich sie oft habituell auch sein können.

1) In diesen 2 letztgenannten Gruppen sind die Sporne gerade sehr zahlreich, vielleicht ersetzen sie die fehlenden Dornen.

D. Spezielle Beschreibungen der Entwicklungsstadien.

Die Larven im 1. Stadium.

Beim Verlassen des Eies ist der Kopf im Vergleich mit den andern Hauptteilen des Körpers relativ sehr groß¹⁾, was, wenn auch nicht in solchem Grad, noch am Ende des Stadiums gilt. Ebenso sind die Festhalter (und das aus diesen entstandene 10. Abdominalsegment) im Vergleich mit dem 1.—9. Abdominalsegment relativ lang. Die Form des Abdomens ist meist wie bei der erwachsenen Larve (Ausnahmen siehe Rhyacophilinae, Hydroptilidae, Phryganeidae, *Trienodes*, Limnophilinae, Goërinae), so auch die Größenverhältnisse des 2.—9. Abdominalsegments (Phryganeidae).

Die gerade den Eiern entschlüpften Larven sind ganz blaß, und noch am Ende des 1. Stadiums fehlen alle Punkte und meist die Binden der stärker chitinierten Teile (s. hinsichtlich des Kopfs Phryganeidae, Limnophilinae und hinsichtlich des Pronotums *Silo*) und alle Zeichnungen der weichern Partien vollständig. Doch sind einige Ränder der stärker chitinierten Teile meist schon dunkler als die Grundfarbe (besonders der Hinterrand der Kopfkapsel und des Pronotums, die Leisten der Stützplättchen der Beine, die auch später dunklen Ränder der Beinglieder).

Der Kopf hat die definitive Lage und Form (s. Hydropsychinae). Clypeus und Hypostom sind wie bei der erwachsenen, da die Nähte des Kopfs vorhanden sind (s. Leptocerinae). Die Antennen sind bei den Rhyacophiliden und Hydropsychiden (s. l.) von der definitiven Form, bei den andern aber relativ länger, am distalen Ende mit einem blassen Sinneskolben und einem blassen Sinnesbürstchen versehen. Die Lage der Augen und der Antennen ist wie bei erwachsenen.

Die Mundteile sind im allgemeinen denjenigen der erwachsenen Larve ganz gleich, was besonders die Form der Oberlippe und der Oberkiefer betrifft. (Über Abweichungen hinsichtlich der Maxillen und des Labiums s. Rhyacophilinae, Hydroptilidae, Psychomyiinae, Phryganeidae.) Auch sind die Schildchen der verschiedenen Mundteile von der definitiven Form und Farbe (s. Hydropsychinae über die Form des Schildchens am Labialstipes, z. B. Rhyacophilinae.

1) Es ist immer beim Vergleichen der Hauptteile des Körpers die Länge der Kopfkapsel ohne Mundteile in Betracht genommen.

Hydroptilidae, Psychomyiinae, Molanninae, Leptoceridae, Sericostomatinae, Goërinae über die Farbe der Schildchen der Maxillen und des Labiums). Die Zähne der Mandibeln können zahlreicher und spitzer sein als bei der erwachsenen Larve, was auch für die spätern Stadien gilt (z. B. bei Glossosomatinae, *Plectrocnemia*, Psychomyiinae, Phryganeidae, *Molanna*, *Leptocerus*, Limnophilinae, Sericostomatinae, Goërinae, Lepidostomatinae; über die Form s. *Hydropsyche*, *Molanna*). Die Borsten, Sporne, Haardornen, Sinnesfortsätze und Gruben der Mundteile sind auch meist wie am Ende der Entwicklung; hinsichtlich der Borsten weisen die Hydropsyehinen an vielen Mundteilen, *Oecetis* an Labrum und *Molanna* am Labialstipes Unterschiede auf. Die Sporne können an der Oberlippe länger, borstenartig sein, die Haardornen können hier fehlen (Hydroptilidae, Phryganeidae, Leptocerinae, Limnophilinae, Sericostomatinae), über Unterschiede an den distalen Teilen der Maxillen und des Labiums s. *Molanna*, *Oecetis*.

Die stärkern Schilder der Thoracalnota treten meist in der definitiven Lage und Form auf (s. *Oecetis*, *Leptocerus*, *Limnophilus politus* McLACH., Sericostomatinae, Goërinae und inbetreff der Hinterecken des Pronotums Rhyacophilinae, Polycentropinae, Molanninae). Die Mittelnähte der Schilder fehlen (s. Phryganeidae, Limnophilinae). Die Leisten, die am Pronotum auftreten können, kommen meist vor (s. Rhyacophilinae, Polycentropinae), so auch das „Horn“ des Prosternums bei allen Formen, bei welchen es später vorhanden ist (es fehlt allen andern). Die Schildchen der Thoracalsterna fehlen (s. *Neuronia reticulata* L.), so auch alle Chitinringe und Chitinpunkte der Sterna und alle Schildchen und Flecke der Abdominalnota (außen am 9.—10. Segment).

Die Zahl der Stützplättchen der Vorderbeine ist wie bei der erwachsenen (s. Hydroptilidae); so auch die Form und die Leisten des aboralen Plättchens (wenn 2 vorhanden sind). Das orale Plättchen ist in seiner Form bald wie bei der erwachsenen, bald von diesem verschieden, kürzer, nicht oralwärts verlängert (Rhyacophilinae, Philopotaminae, *Triaenodes*, Sericostomatinae) oder im übrigen einfacher (*Hydropsyche*). Die Form und die Leisten der Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine sind definitiv (s. *Hydropsyche*, Goërinae).

Das Längenverhältnis der Beine wie bei der erwachsenen (s. *Hydropsyche*, Hydroptilidae, Goërinae), so auch die Form der verschiedenen Beinglieder (s. Hydroptilidae, *Molanna*, *Triaenodes*); die Klauen, besonders die Basalsporne, sind jedoch oft von einer eignen Form, wie auch die Zahl der Basalsporne und -dornen von der defini-

tiven verschieden sein kann (Rhyacophilinae, Hydropsychidae (s. 1.), Hydroptilidae, Molanninae, Oecetini, Goërinae).

Die Klauen sind normal länger als die Tibien und die Tarsen (in bezug auf einzelne Beine s. Rhyacophilinae, Philopotamidae, Psychomyiinae, *Hydropsyche*, Limnophilinae, Sericostomatidae). Im Vergleich mit andern Gliedern sind relativ kürzer als bei erwachsenen die Coxen, Trochanteren und Femora, relativ länger die Tarsen und besonders die Klauen.

Die Höcker des 1. Abdominalsegments treten bei Formen, die später solche besitzen, hervor, fehlen aber bei andern (hinsichtlich des Rückenhöckers vgl. Phryganeidae), dagegen fehlt die aus feinen Haaren gebildete Seitenlinie, die bei so vielen Larven später vorkommt, beinahe immer (s. Phryganeidae). An ihrer Stelle stehen am 2.—8. Abdominalsegment je 3, meist lange Borsten (2 lateral, 1 dorsal von diesen). Die Chitinpunkte, die je 2 dickere, gebogene Haardornen tragen, fehlen, wie auch die Kiemen des Thorax und des 1.—8. Abdominalsegments (s. *Neuronia clathrata* KOL.). Dagegen können am 9. Abdominalsegment Anhänge mit Kiemenfunktion auftreten (Hydropsychidae (s. 1.), *Leptocerus*). Die Festhalter, die Zahl und Form der Glieder, die Klauen mit den Rückenhaken und andern Anhängen sind meist wie bei der erwachsenen Larve (s. Rhyacophilinae, Hydroptilidae, Polycentropinae, Leptocerini, *Silo*).

In der vorhergehenden Schilderung sind die chitinösen Fortsätze der Haut (außer denen der Mundteile und der Seitenlinie) nicht berücksichtigt worden. Weil die Elemente der Borstenserie im 1. Stadium bei den Larven der verschiedenen Gruppen, so verschieden sich diese auch im erwachsenen Zustand in dieser Hinsicht verhalten, sehr ähnlich sind, habe ich sie in der folgenden Tabelle zusammengestellt, in welcher somit die Zahlen, die nicht variieren, für alle von mir untersuchten Larven im 1. Stadium gelten.¹⁾ Wie in der Einleitung (S. 311) schon bemerkt wurde, werden von diesen gemeinsamen Zahlen die, hinsichtlich deren die erwachsenen Larven

1) Inbetroff der Unterfamilien, von welchen das 1. Stadium nicht untersucht werden konnte, sind die unten anzuführenden Angaben über die Zahl und Lage der Borsten und Gruben, soweit möglich, an erwachsenen Larven kontrolliert worden, was natürlich nur per analogiam geschehen konnte.

sich denjenigen im 1. Stadium gleich verhalten, nicht in den speziellen Borstentabellen wiederholt. — Wenn die Abweichungen von dem Schema nur bei vereinzeltten Formen beobachtet worden sind, führe ich sie nicht in der gemeinsamen Tabelle an, sondern verweise auf das auf S. 369—370 Mitgeteilte. Wie auch in den speziellen Tabellen bedeutet B. Borsten, Bö. Börstchen, Gr. Gruben, Sp. Sporne. Die Zahlen beziehen sich immer auf eine Hälfte eines einheitlichen Teils (z. B. eines Abdominalsegments) oder, wenn die Teile paarig sind, auf einen von diesen.

Gemeinsame Borstentabelle für die Larven
im 1. Stadium.

Kopf.		Tibia. B., Sp.	6
Clypens. B.	6	Hinterrandgr.	1
Gr. ¹⁾	(0—3)+	Tarsus. B., Sp.	4
	(0—1)	Hinterrandgr.	1
Pleura. B., Gr.	20—26	Klaue. Sp, B.	1
Pronotum.		1.—9. Abdominalsegment.	
Vorderrandgr.	0—1	Vordere, dorsale B.	1
Vordereckenb.	1	Seitliche, dorsale B.	1
Flächenb.	4	Hintere, dorsale B.	3
Flächengr.	1	1.—8. Abdominalsegment.	
Meso-, Metanotum.		Laterale B.	2
Vorderteilb.	1	Seitliche, ventrale B.	1
Vordereckenb.	1	1. Abdominalsegment.	
Hinterteilb.	3	Mittlere, ventrale B.	1—2
Hinterteilgr.	0—1	2.—8. Abdominalsegment.	
Präsegment. Bö.	3	Mittlere, ventrale B.	2
Stützplättchen der Vorderbeine.		9. Abdominalsegment.	
Orales. B.	1	Hintere, dorsale Gr.	1
Bö.	2	Laterale und ventrale B.	3
Aborales. B.	1	Präsegment. Bö.	
Stützplättchen d. Mittel- u. Hinterb.		Dorsal. 1.—8. Abdominalsegm.	2
B.	2	9. Abdominalsegment	0—2
Orale Bö.	2	Ventral. 1. Abdominalsegment	1
Thoracalsterna. Bö.	1—3	2.—8. Abdominalsegment	1—2
Beine.		9. Abdominalsegment	0—1
Coxa. B., Bö.	8—11	Teil a des Festhalters. B. ²⁾	0
Trochanter. B., Sp.	8	Teil b des Festhalters ²⁾	
Gr.	3	Dorsale B.	4
Femur. Vorderrandb., -sp.	2	Laterale B.	1
Vorderrandgr.	1	Teil c des Festhalters ²⁾	
Flächenb.	2	Ventrale B.	1
Hinterrandb.	2	Teil d u. e des Festhalters, B., Gr. ²⁾	8—12

In bezug auf die Flächengruben am Pronotum weichen von dem Schema ab die Hydroptiliden, der präsegmentalen Börstchen des

1) Jederseits 0—3 laterale, dazu 0—1 mediane am Vorderrand.

2) Siehe später Teil E, 5.

Meso- und Metanotums die Sericostomatinen, in bezug auf die Börstchen des oralen Stützplättchens der Vorderbeine die Molanniden, Leptoceriden und Sericostomatinen, der Börstchen der Stützplättchen der andern Beine *Leptocerus*, der Sporne der Beinklauen die Hydroptiliden, der vordern, dorsalen Borsten des 9. Abdominalsegments die Philopotamiden, Polycentropiden und *Oxyethira*, der hintern, dorsalen Gruben dieses Segments die Philopotamiden, Psychomyinen und *Oxyethira*, der seitlichen und ventralen Borsten die Leptoceriden, Lepidostomatinen und *Oxyethira*, der präsegmentalen dorsalen Börstchen des 1. Abdominalsegments die Polycentropinen, Goërinen, Brachycentrinen (s. die Fußnote auf S. 368) und Lepidostomatinen, der präsegmentalen ventralen dieses Segments die Rhyacophilinen, der dorsalen Borsten des Teils b der Festhalter die Rhyacophilinen, Hydroptiliden und Polycentropiden. Ferner weicht die Gattung *Agraylea* in der Zahl der seitlichen, dorsalen Borsten des 2.—8. Abdominalsegments und die Gattung *Oxyethira* in derjenigen der dorsalen Borsten des 1.—2. und der mittlern ventralen des 2.—8. von den andern Trichopteren ab.

Bei näherer Betrachtung der Borstentabelle bemerkt man, daß die Variationen meist solche Körperteile betreffen, wo, wie an den Pleuren und den Teilen d und e des Festhalters, es leicht passieren kann, daß einige Borsten übersehen oder im Gegenteil 2mal mitgerechnet werden, oder solche, an denen das Beobachten im allgemeinen erschwert ist, wie die Sterna der Thoracalsegmente, des 1. und 9. Abdominalsegments oder andererseits kleine Formen, wie *Oxyethira*, und kleine Börstchen, die schwer wahrzunehmen sind. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Variationen zum Teil auf fehlerhafter Beobachtung beruhen.

Dagegen ist die Zahl der Borsten am Clypeus, an den Thoracalnota, den Beingliedern (außer den Coxen) und dem 1.—8. Abdominalsegment äußerst konstant. Und noch mehr, auch die Lage der Borsten ist meist dieselbe, sodaß sie in den verschiedenen Gruppen als wirklich homolog angesehen werden müssen. Im 1. Stadium ist diese Gleichheit besser wahrzunehmen als später, weil dann in vielen Gruppen durch die sekundäre Beborstung, durch die Dornen und Haardornen die Verhältnisse komplizierter werden, aber auch dann bewahren diese primären Borsten und die Gruben ihre Zahl und Lage.

Am Clypeus stehen immer jederseits 3 Borsten an den seitlichen Teilen des Vorderrands und 3 an den Gabelästen. Es variiert zwar

etwas die Lage der letztern, normal aber befindet sich eine in der Mitte des oralen Teils des Schilds, eine an der Einbuchtung der Äste und eine an der breitesten Stelle des aboralen Teils. (Abweichungen kommen vor bei Philopotamiden, Polycentropinen, Leptoceriden). Die mediane Grube liegt am Vorderrand; wenn laterale Gruben vorhanden sind, befindet sich immer eine bei den seitlichen Borsten am Vorderrand (s. *Hydropsyche*). An den Pleuren sieht man am Vorderrand bei der Basis der Mandibel und des Maxillarcardo immer Gruben, deren Zahl (auch bei einer und derselben Art) von 4—6 variiert.

Am Pronotum sieht man im 1. Stadium an den Seiten und am Vorderrand keine Borsten. Die Borste an den Vorderecken ist normal lang. Am Meso- und Metanotum ist die hintere Grube meist bei solchen Formen vorhanden, bei denen an diesen Teilen stärker chitinisierte Schildchen liegen, fehlt aber bei solchen, wo diese Teile weich sind, wie man es auch bei jenen im 1. Stadium mit relativ schwachen Schildchen vermissen kann. Von den 3 präsegmentalen Börstchen dieser Nota stehen 2 vor der Borste an der Vorder-ecke, 1 ist mehr median.

Am oralen Stützplättchen der Vorderbeine, oder, wenn das Stützplättchen dieser Beine einheitlich ist, am oralen Teil stehen die Börstchen auf der medianen, die Borste auf der lateralen Fläche, auf welcher Fläche hinter der Chitinleiste auch die Borste des aboralen Plättchens sich befindet. An den Stützplättchen der andern Beine steht 1 Borste vor, 1 hinter der Chitinleiste und dazu 2 Börstchen am oralen Ende des ventralen Rands. An den Thoracalsterna sieht man nur kurze, blasse Börstchen, in der Regel jederseits 2—3. In diesem Fall befindet sich jederseits 1 präsegmental, 1 in der Mitte und 1 postsegmental.

Wie schon früher (S. 357) bemerkt, können die Borsten der Beinglieder durch Sporne vertreten sein; wenn dies aber in Betracht gezogen wird, ist auch hier die Zahl und Lage der Elemente der primären Beborstung äußerst konstant. An den Coxen sieht man normal auf beiden Flächen am Oberrand 1 Börstchen. Dazu kommen auf der äußern Fläche 1 Borste am Hinterrand, 2 distale am Vorderrand und auf der innern Fläche 1 proximale und 1 distale am Hinterrand sowie noch 2 Flächenborsten, deren Lage etwas variiert. Die normale Zahl der Coxaborsten und -börstchen ist somit 9; dazu können akzessorische Börstchen am Oberrand und Gruben hinzukommen. Auf den 2teiligen Trochanteren sieht man auf der Quernaht

1 kurze, blasse Borste am Hinterende, 1 längere am Vorderende, 1 Grube auf der äußern und 2 auf der innern Fläche. Am distalen Teil stehen 4 Borsten an der Vorderpartie und je 1 auf jeder Fläche. Eine verschiedene Zahl von diesen distalen Borsten, höchstens 3, können als Sporne ausgebildet sein, und dann sind 2 von den Vorderborsten und 1 vor den Flächenborsten zu Spornen verwandelt worden. Die Femora tragen am proximalen Ende des Vorderrands 1 Grube, am Vorderrand 2 Borsten oder Sporne, auf jeder Fläche 1 gewöhnlich, obgleich keineswegs immer, distale Borste, die auch als Sporn oder Spornborste auftreten kann, und am Hinterrand 1 ziemlich proximale und 1 ganz distale Borste. Auf den Tibien sind immer 6 Borsten vorhanden. Höchstens 3 von diesen, die am Vorderteil oder an der Fläche stehen, können als Sporne entwickelt sein. Die Lage dieser Tibialborsten variiert, wenn es aber bei einigen Unterfamilien nicht anders angeführt ist, stehen 2 am Vorderteil, 1 auf jeder Fläche und 2 am Hinterrand. Auch kann die distale Lage für die Tibialborsten als normal angesehen werden, obgleich auch hierin viele Abweichungen vorkommen. Besonders möchte ich darauf aufmerksam machen, daß die Flächenborsten, eine oder beide, sogar am Hinterrand stehen können. Immer sieht man am Hinterrand der Tibien, etwa in der Mitte, 1 Grube. Die 4 Borsten der Tarsen sind auch normal distal (obgleich gar nicht immer), 2 stehen normal am Hinterrand, 2 am Vorderteil, entweder am Vorderrand oder auf der Fläche. Diese 2 letztgenannten, oder 1 von ihnen, können als Sporne auftreten. 1 Grube liegt immer am Hinterrand, etwa in der Mitte. Im einzelnen kommen auch an den Tarsen viele Variationen in der Lage der Borsten vor, die später näher behandelt werden. Die Klauen tragen immer einen Basalsporn auf der Innenkante, der bisweilen als eine Borste auftreten kann.

Auf den 8 ersten Abdominalsegmenten ist die Zahl der Borsten im 1. Stadium gleich (nur ventral am 1. Segment können Variationen vorkommen; siehe auch die Hydroptiliden). Über die Lage gibt die Tabelle auf S. 369 Auskunft, nur in bezug auf das 1. Segment möchte ich hinzufügen, daß, wenn hier Seitenhöcker vorhanden sind, die seitliche dorsale und die seitliche ventrale Borste auf der Basis derselben sowie die beiden lateralen auf der Spitze, jedoch etwas ventral gerückt stehen und daß die dorsalen mittlern Borsten auf der Basis des Rückenhöckers, wenn ein solcher vorkommt, sich befinden. Die vordere dorsale Borste steht auf dem 1.—8. Segment gewöhnlich vor den 2 seitlichen postsegmentalen. Die Zahl der Borsten

des 9. Abdominalsegments variiert etwas, ist aber lateral und ventral kleiner als auf den vordern Segmenten, indem hier normal zusammen 3 Borsten auftreten (auf den vordern 5). Die Lage dieser 3 Borsten schwankt, sodaß man bald eine laterale, keine seitliche ventrale bekommt, bald aber umgekehrt (und in beiden Fällen 2 mittlere ventrale), bald eine an jeder dieser Stellen. Die vordere dorsale Borste ist oft postsegmental gerückt und steht etwas vor den hintern dorsalen Borsten. Wenn ein Rückenschild auf diesem Segment vorkommt, trägt es wenigstens die vordern und hintern Borsten. Immer liegt auf diesem Schild an der Basis der medianen hintern Borste eine Grube, die oft auch dann vorhanden ist, wenn das Schild fehlt. Der distale Teil des Abdomens verhält sich, wie später im Teil E 5 dargetan werden soll, ungleich bei den verschiedenen Formen. Der Teil b trägt, mit Ausschluß der Rhyacophilinen, dorsal distal am Innenrand 1 Borste und etwas hinter dieser am Hinter- rand normal 3 (bei Hydroptiliden und Polycentropiden 2).

Die Übereinstimmung zwischen den Nota der Körpersegmente vom Prothorax ab bis zum 9. Abdominalsegment ist vollständig. Es entsprechen dann natürlich die 3 hintern Borsten der Abdominalsegmente denjenigen des Meso- und Metanotums und zusammen mit der vordern Borste dieser 11 Segmente die 4 Borsten auf der Fläche des Pronotums. Die laterale von den dorsalen Borsten der Abdominalsegmente entspricht der Borste in den Vorderecken der Thoracalnota, die 2 lateralen der Abdominalnota den 2 Borsten der Stützplättchen der Beine. Endlich haben die präsegmentalen dorsalen Börstchen ihr Entsprechendes in den seitlichen Börstchen am Vorder- rand des Meso- und Metanotums und vielleicht die präsegmentalen ventralen in den 2 oralen Börstchen der Stützplättchen aller Beine. Dagegen sind die Thoracalsterna nicht mit den Borsten des Abdominalsterna entsprechenden Gebilden versehen, sondern nur mit Börstchen.

Über die Länge der Borsten ist zu bemerken, daß die Borsten der Abdominalsegmente oft relativ länger sind als später. Auch sind die Sporne an den Beinen oft länger, spitzer als in spätern Stadien, wie schon auf S. 357 angedeutet wurde; vgl. z. B. die Hydroptiliden, Polycentropinen, Phryganeiden.

Die längsten Abdominalborsten stehen dorsal auf dem distalen Teil, am 9. Abdominalsegment und dem Teil b des Festhalters, die kürzesten auf den mittlern Segmenten. Im Vergleich mit den andern Borsten relativ lang sind meist die mediane der hintern dorsalen,

die seitliche dorsale und die lateralen. Besonders ist in betreff der seitlichen dorsalen und der lateralen Borsten die Länge bei Leptoceriden (s. 1), Limnophiliden und Sericostomatiden zu bemerken, weil vom 2. Stadium ab beim Auftreten der definitiven Seitenlinie namentlich diese ganz kurz werden.

Die Elemente der Dornserie haben für das Aussehen des 1. Stadiums keine so große Bedeutung wie diejenigen der Borstenserie. Es wurde schon auf S. 361 hervorgehoben, daß von den Derivaten dieser Serie im 1. Stadium normal nur undifferenzierte Härchen und Spitzchen vorkommen und auch diese beinahe immer in von derjenigen der spätern Stadien verschiedener Anordnung und Länge, wie die Rhyacophilinen, Hydroptiliden, Phryganeiden, Leptoceriden, Limnophiliden, Sericostomatiden zeigen. Dagegen fehlen die Haardornen im 1. Stadium gänzlich (außer bei Phryganeiden an den Trochanteren, in der Seitenlinie und bisweilen an den Femora), und auch die eigentlichen Dornen (diejenigen der Klauen ausgenommen) sind normal nicht vorhanden (s. S. 365).

Die Larven im 2. Stadium.¹⁾

Die meisten von den Eigenschaften, die die Larven im 1. Stadium von den erwachsenen unterscheiden, sind verschwunden, sodaß man im allgemeinen sagen kann, daß außer in der Größe, der Farbe, dem Längenverhältnis der Beinglieder und in der Zahl der chitinösen Hautanhänge und Kiemen die definitiven Verhältnisse ziemlich erreicht worden sind.

So sind wie bei der erwachsenen: die allgemeine Form, die Antennen, die Mittelnähte der Thoracalnota, die Form des oralen Stützplättchens der Vorderbeine (s. Rhyacophilinae, *Hydropsyche*, Sericostomatinae), die Basalsporne der Beinklauen, die Grundfarbe der weichern Teile.

Die Farbenverhältnisse variieren beträchtlich nach den verschiedenen Arten, sind aber meist einfacher als bei den erwachsenen Larven. Es gibt einerseits Formen, bei denen alle Zeichnungen fehlen, wie *Rhyacophila*, *Leptocerus*, *Triacnodes*, *Notidobia*, andererseits solche, wo die Farbe ziemlich wie bei der erwachsenen ist (*Lepidostoma*). Im allgemeinen, aber nicht immer, gilt es, daß die Punkte ventral am Kopf, am Pronotum und an den Beinen fehlen.

1) Die abweichenden Larven der Hydroptiliden sind hier nicht berücksichtigt worden.

Bei Formen, die fadenförmige Tracheenkiemen überhaupt besitzen, sind solche im 2. Stadium vorhanden (Ausnahmen s. *Triaenodes*, *Stenophylax*-Reihe, *Notidobia*, *Lepidostoma*). Die Fäden stehen immer einzeln, auch bei solchen Gruppen, wo sie später in Büscheln vereinigt sind. Normal sind sie nur an den vordern Abdominalsegmenten zu finden (Ausnahmen s. *Hydropsyche*, Phryganeidae). Am 10. Abdominalsegment können schon Kiemen auftreten (*Agrypnctes*, *Lepidostoma*): die nicht fadenförmigen von der Körperhaut ausgehenden Tracheenkiemen fehlen.

Obgleich die chitinösen Fortsätze der Haut im einzelnen viele Abweichungen von dem definitiven Zustand zeigen, kann man doch sagen, daß im allgemeinen sowohl die Borstenserie als die Dornserie den Charakter der erwachsenen Larven aufweisen. Als wichtigere Unterschiede sind zu bezeichnen die meist geringere Zahl der Derivate der Borstenserie, wenn sekundäre Beborstung überhaupt in Frage kommt, das Fehlen der einfachen Haardornen am Vorder- und der doppelten dorsalen (s. *Lepidostomatinae*) und ventralen auf besondern Chitinpunkten stehenden Haardornen. Besonders verdient Erwähnung, daß die definitive, aus feinen, gabeligen Haardornen gebildete Seitenlinie bei Formen, die eine solche überhaupt besitzen, vorhanden ist. Die im 1. Stadium langen lateralen Borsten der Segmente mit Seitenlinie sind ganz kurz geworden, und es steht von ihnen auf jedem Segment die orale über, die aborale unter den Haardornen.

1. Rhyacophilidae.

157, p. 126; 200, p. 222; 207, p. 123—124.

a) Rhyacophilinae.

207, p. 124—125.

Über die Organisation und Öcologie der jungen Larven finden wir kurze Mitteilungen über *Rhyacophila nubila* ZETT. (133, p. 57), *Rh. vulgaris* PRÜT. (178, p. 176) und *Rhyacophila* sp. (82, p. 49; 194, p. 492; 199, p. 79). Mir haben die Larven von *Rhyacophila* in 3 oder 4 verschiedenen Stadien, außer den erwachsenen, vorgelegen. Die Larven im 1. Stadium sind aus Eiern gezogen; die andern Stadien sind im Freien gefunden. Alle Stadien gehören entweder zu *Rh. nubila* ZETT. oder *Rh. septentrionis* McLACH.

Rhyacophila.

133, p. 57—58; 157, p. 126—127; 199, p. 79; 207, p. 126—128;
216, p. 348; 238, p. 141—143, 146—147.

1. Stadium. Länge 2—2,5 mm; der Körper ist am Pro- und Mesothorax am breitesten und höchsten, aboral wird er nur allmählich schmaler und niedriger (Fig. 1a). Das Längenverhältnis zwischen dem Kopf, dem Thorax und dem Abdomen ist wie 1:1,15—1,25:2,3—2,55; das Verhältnis zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem Festhalter wie 2,7—3:1 (Fig. 1a).

Der Kopf und das Pronotum sind gelblich bis gelbbraun, die Beine, das Rückenschild des 9. Abdominalsegments und die Festhalter sind gelblich, die übrigen Teile sind blaß. Von den Rändern der stärker chitinisierten Teile sind nur der Hinterrand des Kopfs¹⁾ und des Pronotums etwas dunkler als die Grundfarbe; die Leisten an den Stützplättchen der Beine und einige Partien an den Festhaltern (Fig. 1e) sind braun.

Die blassen Binden an der Zwischengelenkmembran fehlen. Die stärker chitinisierten Teile der Unterkiefer und der Unterlippe sind gelblich. Das 5. Glied der Maxillarpalpen ist relativ lang (immer länger als das 2.), so auch das 2. Glied der Labialpalpen. Die ventralen Chitinstäbchen des Labiallobus fehlen, und die Chitinspange zwischen ihm und dem Stipes ist relativ breit.

Die Hinterecken des Schilds des Pronotums sind abgerundet, nicht in eine Spitze verlängert (Fig. 1a). Das vordere Stützplättchen der Vorderbeine ist kurz, abgerundet (Fig. 1b). ohne oralen Fortsatz.

Die Klauen der Beine sind etwa gleichlang wie die Tarsen. Wenn man auf Grund des spärlichen Materials folgern darf, sind die Coxa, der Femur und der Tarsus relativ kurz, die Klaue relativ lang. Die Klauen sind etwa ebenso lang wie die Tarsen, kürzer als die Tibien. Auf der Klaue steht proximal vom Basalsporn ein stumpfer Höcker (Fig. 1c, d), der bei der erwachsenen fehlt (Fig. 1g).

Die Analkiemien fehlen.²⁾ Der proximale Haken des 1. Glieds des Festhalters³⁾ trägt 1 lange Borste, die auf den spätern Stadien

1) Die dunkle Farbe ist lateral nicht erweitert.

2) Diese Beobachtung bedarf jedoch einer Bestätigung.

3) In diesen speziellen Beschreibungen der Entwicklungsstadien werde ich die Teile der Festhalter so bezeichnen, wie es früher in den Schilderungen der erwachsenen Larven geschehen ist, um erst im Abschnitt E, 5 auf die Morphologie dieser Teile einzugehen.

nicht zu finden ist (238, f. 38 f.; dagegen steht hier eine ventrale Borste auf dem 1. Glied des Festhalters), der laterale Fortsatz dieses Glieds reicht nur bis zum proximalen Ende der eigentlichen Klau. Die Schildchen und der dorsale Höcker des 2. Glieds des Festhalters fehlen (Fig. 1e).

2. Stadium (?). Die Larve wurde im Freien gefunden; es ist möglich, daß zwischen dem 1. und diesem Stadium mehr als eine Häutung vor sich gegangen ist. Folgendes sind die Unterschiede gegenüber den erwachsenen Larven. Das Abdomen wird in der ganzen Länge nach hinten nur allmählich schmaler. Das Längenverhältnis zwischen dem Kopf, dem Thorax und dem Abdomen ist wie 1:1,6:3,45. Alle Zeichnungen der stärker chitinisierten Teile fehlen, wie im 1. Stadium, sodaß es nicht bestimmt werden konnte, ob die Larve zu *Rh. nubila* oder *Rh. septentrionis* gehört. Der Kopf ist einfarbig (der Hinterrand ist jedoch wie bei der erwachsenen), dagegen ist der orale Teil des Pronotums schmal blasser als der übrige Teil; die Hinterecken und der Hinterrand des Pronotums sind schwarz; die andern Ränder des Schilds sind der Grundfarbe gleich.

Die Zwischengelenkmembran, der Labiallobus und -palpus wie im 1. Stadium. Der orale Fortsatz des vordern Stützplättchens der Vorderbeine ist noch kurz, so auch der laterale Fortsatz des 1. Glieds des Festhalters. Die lateralen Kiemenbüschel bestehen aus 2 bis 4 Fäden.

Wegen des spärlichen Materials konnte es nicht geprüft werden, ob folgende Teile sich schon wie bei der erwachsenen Larve verhielten: das 5. Glied der Maxillarpalpen, die Mittelnah, die Hinterecken des Pronotums, das Längenverhältnis der Beine und der Beinlieder, die Analkiem, die präsegmentalen Borsten und die Gruben des Rückenschildes des 9. Abdominalsegments, die Borsten, Gruben und der proximale Haken des 1. Glieds des Festhalters, die Schilder und Höcker des 2. Glieds des Festhalters.

Ein späteres Stadium als das zuletzt beschriebene wird von 7—8 mm langen Larven von *Rh. septentrionis* vertreten. Bei ihnen fehlen die dorsalen Pleurabinden, die braune Farbe auf dem Hinterteil des Pronotums und die Punkte auf diesen Partien. Der Hinterrand des Pronotums ist braun, wie auch seine Vorder- und Hinterecken, die Seiten sind gelbbraun. Im übrigen ist die Farbe des Kopfs und des Pronotums wie bei der erwachsenen.

Das 5. Glied der Maxillarpalpen ist noch länger als das 2.,

ebenso lang wie das 1.; auch das 2. Glied des Labialpalpus ist noch relativ lang. Der orale Fortsatz des vordern Stützplättchens der Vorderbeine ist noch kürzer als bei der erwachsenen. Die Kiemen stehen zu 9—14 in einem Büschel. Das Rückenschild des 9. Abdominalsegments ist gelblich, nur der Vorderteil ist gelbbraun. Der laterale Fortsatz des 1. Glieds des Festhalters reicht nur bis zur Mitte des proximalen Glieds der Klaue. Andere Unterschiede gegenüber den erwachsenen sind nicht wahrzunehmen.

Vielleicht ein noch späteres Stadium wird von Larven von *Rh. nubila* und *Rh. septentrionis* vertreten, die noch sicher die Haut abstreifen (deutlich z. B. bei einer 12 mm langen Larve jener Art beobachtet). Die Zeichnungen des Kopfs sind schon wie bei der erwachsenen Larve, am Pronotum kommt als Unterschied vor, daß die Farbe der Ränder (sowohl bei *Rh. nubila* als bei *Rh. septentrionis*) wie im vorigen Stadium von *Rh. septentrionis* ist. Die Maxillar- und Labialpalpen sind noch wie im vorigen Stadium, so auch der orale Fortsatz des vordern Stützplättchens der Vorderbeine und das Rückenschild des 9. Abdominalsegments. Bei einer 9,5 mm langen Larve von *Rh. septentrionis*, bei der auf dem Rückenschild des 9. Abdominalsegments nur eine präsegmentale Borste stand, variierte die Kiemenzahl in einem Büschel zwischen 13 und 33 und bei einer 11 mm langen zwischen 16 und 27. Auch hatten die Larven von *Rh. nubila* schon ziemlich die definitive Kiemenzahl erreicht.

Erwachsene Larve. Das Längenverhältnis zwischen dem Kopf, dem Thorax und dem Abdomen ist bei *Rh. nubila* wie 1:2,1:5,3; dasselbe zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem Festhalter wie 8:1. Die Kiemenzahl in einem Büschel von Mesothorax bis zum 8. Abdominalsegment ist 22—29, 21—23, 28—35, 30—43, 27—34, 26—35, 24—28, 20—22, 20—26. Bei einer Larve von *Rh. septentrionis* war die Kiemenzahl 19, 15, 26, 30, 26, 30, 21, 18, 17, 14.

Die Clypeusgruben sind immer 3 laterale und 1 mediane. Von jenen liegt je 1 etwas median von der Basis der 2 aboralen seitlichen Borsten. Die Hinterteilgruben des Meso- und Metanotums fehlen. An den Nota und Sterna des 1.—8. Abdominalsegments stehen jederseits je 2 präsegmentale Börstchen. Die Thoracalsterna mit je 1 Börstchen. Von den 3 lateralen und ventralen Borsten des 9. Abdominalsegments steht 1 auf den Seiten, 2 ventral, median.

Die hintern dorsalen, die lateralen und die vordern ventralen Borsten des 1. Glieds des Festhalters sind je 1, die dorsalen des 2. Glieds 2, die ventralen 1.

Borstentabelle für

Rhyacophila nubila ZETT. und *Rh. septentrionis* McLACH.

	1. Stad.	2. Stad.	Vorletztes Stad.	Erwachs.
Kopf. Pleura. B., Gr.	24	24	24—27	28—31
Pronotum. Vorderrandb.	0	4	11—14	14—16
Vorderrandgr.	1			
Vordereckenb.	1			
Seitenb.	0			
Flächenb.	4	6	6—8	6—8
Flächengr.	1			
Meso. Metanotum. Vordereckenb.	1	2	2	2
Beine. Coxa. B.	8 (?)	—	—	9—10
1. Abdominalsegment. Mittlere, ventrale B.	2	1	1	1
1—8. Abdominalsegment. Laterale B.	2	2	2	3
9. Abdominalsegment. Vordere, dorsale B.	1	1	1	2
1. Glied des Festhalters. Hintere, dorsale Gr.	—	—	—	1
Klaue des Festhalters. B., Gr.	12	12	14	14

Die Borstenzahl der erwachsenen unterscheidet sich nur wenig von derjenigen des 1. Stadiums. Nur auf den Pleuren, auf dem Pronotum, den Vorderecken des Meso- und Metanotums, den Seiten des 1.—8. Abdominalsegments, dem präsegmentalen Teil des Rückenschildes des 9. Abdominalsegments und ventral auf dem 1. Glied des Festhalters (s. S. 376) ist eine Zunahme der Borsten zu bemerken, die außer an den beiden erstgenannten Teilen sehr gering ist.

Im allgemeinen wird somit die Borstenzahl der Beine und der Abdominalsegmente während der Entwicklung nicht größer. Auch ist zu bemerken, daß die Differenzierung der Borsten äußerst wenig entwickelt ist. Es fehlen sogar bei den erwachsenen Larven alle Sporne und Fiederborsten, nur auf den Klauen der Beine sieht man immer einen Basalsporn, und auf den Trochanteren sind bei diesen 3 Borsten an den Vorder- und Mittelbeinen spornartig (im 1. Stadium sind auch diese noch undifferenziert); dagegen ist immer die proximale Borste des Vorderrands der Femora kurz. Die andere Borste des Vorderrands steht in der Mitte des Femurs, etwas auf die Fläche gerückt. Im 1. Stadium sind 2—3 der vordern Borsten der Tibien spornartig, bei erwachsenen aber nicht. Alle 4 Borsten der Tarsen

sind distal und stehen zu je 2 nebeneinander. Die sekundäre laterale Borste des 1.—8. Abdominalsegments steht etwas dorsal von den 2 primären, vor dem Kiemenbüschel befindlichen. Von den 3 Borsten des 2. Glieds des Festhalters stehen in spätern Stadien 2 auf dem dorsalen und 1 auf dem medianen der 2 ventralen Schildchen.

Auch im übrigen sind die chitinösen Fortsätze der Haut in einem primitiven Zustand. Die Haardornen fehlen sowohl am Pronotum wie an den Beinen und dem Abdomen. Sogar stärkere Dornen, wie solche besonders an der Vorderkante der Femora, Tibien und Tarsen so gewöhnlich sind, kommen an den Beinen nicht vor, dagegen trägt die Ventral-kante des proximalen Teils der Klaue des Festhalters deutliche Dornen (diese fehlen bei *Rhyacophila tristis* PICT. und *aquitonica* McLACH. [235, p. 285]). Ganz kleine Spitzchen treten nur auf den Vorderbeinen auf (nicht auf den Coxen), sie sind bei erwachsenen Larven in Kämmchen geordnet, bei Larven im 2. Stadium (S. 377) stehen sie einzeln (am deutlichsten auf den Vorderfemora), bei denjenigen im 1. Stadium fehlen sie gänzlich.

Von den Borsten des Meso- und Metathorax und des 1.—9. Abdominalsegments sind lang (sowohl im 1. Stadium als bei erwachsenen): eine Vordereckenborste des Meso- und Metanotums, die Vorderteilborste des Mesonotums, die mediane postsegmentale, dorsale Borste aller dieser Segmente, die laterale der dorsalen Borsten des 1.—9. Abdominalsegments, die einzige laterale des 9., die hintere laterale von den medianen ventralen Borsten des 2.—9. (im 1. Stadium des 1.—9.) Abdominalsegments. Im 1. Stadium sind die langen Abdominalborsten 0,4 mm. — Die lateralen Borsten des 1.—8. Abdominalsegments sind immer kurz.

Besonders möchte ich darauf hinweisen, daß viele der Eigentümlichkeiten der Festhalter — der basale Haken, die laterale Klaue des 1. Glieds, die Dornen ventral am distalen Teil der Klaue, die Form der Klaue selbst, die in ihrer Zahl und Lage abweichenden Borsten — schon im 1. Stadium vorhanden sind. — Von den Eigentümlichkeiten des 1. Stadiums verdienen noch Erwähnung, daß der Kopf relativ klein ist, daß die Hinterecken des Pronotums und die oralen Stützplättchen der Vorderbeine eine einfachere Form haben als später, daß an den Beinen ein proximaler Basalhöcker der Klauen vorkommt und daß die Analkiemer fehlen.

b) Glossosomatinae.

207, p. 128—129; 238, p. 148—150.

Angaben über Larven jüngerer Stadien kommen in der Literatur nicht vor. Über die Gehäuse junger Larven finden wir Mitteilungen bei PICTET (11, p. 199), daß eine Glossosomatine „au moins dans son jeune âge“ „une sorte d'etui irrégulier et mobile“ besitzt, wogegen ich (238, p. 156) im Gegenteil gefunden habe, daß junge Larven von *Agapetus comatus* gehäuselos sind. — Im Freien habe ich Larven dieser Art angetroffen, die ein noch nicht erwachsenes Stadium vertreten.

Agapetus comatus PICT.

133, p. 59—60; 207, p. 130; 238, p. 154—156.

Das jüngste untersuchte Stadium unterscheidet sich von dem erwachsenen in folgenden Punkten: Länge 2,7—2,8 mm. Das Längenverhältnis zwischen dem Kopf, dem Thorax und dem Abdomen ist wie 1:1,7—2:4,9—5. Am Kopf sind die Punkte nicht vorhanden, außer der undeutlichen Querreihe am Hinterteil des Clypeus. Die Mandibeln sind am dorsalen Medianrand gezähnt (Fig. 2a), am ventralen gerade. Die Klaue des Festhalters ist außer den 2 stärkern Rückenhooken mit 2 kleinern versehen. — Die Gehäuse fehlen.

Bei der erwachsenen Larve ist das Längenverhältnis zwischen dem Kopf, dem Thorax und dem Abdomen wie 1:2—2,4:7—7,2.

Borstentabelle für *Agapetus comatus* PICT.

	Nicht erwachs.	Erwachs.
Pleura. B., Gr.	21	21—24
Pronotum. Randb. und -gr.	18	22—36
Flächenb. und -gr.	10	14—18
2—7. Abdominalsegment. Hintere dorsale B.	3	1
Laterale B.	2	0
1. Glied des Festhalters. Dorsale B.	4	4—5
Klaue des Festhalters. B., Gr.	—	9

Bei beiden untersuchten Stadien sind die Clypensgruben außer den medianen jederseits 2 (die aborale liegt lateral von der Basis der aboralen Borste), die Vordereckenborsten des Meso- und Metanotums 2, die Coxaborsten und -bürstchen 10. Es fehlen die Hinter-

teilgruben des Meso- und Metanotums, die Borste am aboralen Stützplättchen der Vorderbeine, die lateralen Borsten des 1. Abdominalsegments. An diesem Segment und am 9. sind die mittlern, ventralen Borsten 2, so auch die vordern, dorsalen dieses Segments und die ventralen des 2. Glieds des Festhalters. Die hintern und seitlichen dorsalen Borsten des 9. Abdominalsegments sind zusammen 5, die lateralen und die seitlichen ventralen Borsten dieses Segments, die lateralen des 1. Glieds des Festhalters fehlen.

Nur an wenigen Körperteilen ist eine Zunahme der Borsten zu beobachten, nämlich auf dem Pronotum, sowohl am Rand als auf der Fläche, auf den Vorderecken des Meso- und Metanotums, am 9. Abdominalsegment dorsal und auch (gegenüber dem allgemeinen Schema) am 2. Glied der Festhalter (das oben Gesagte gilt natürlich nur unter dem Vorbehalt, daß, wie höchst wahrscheinlich, jedoch nicht beobachtet ist, die Glossosomatinen im 1. Stadium in ihrer Borstenzahl den Trichopteren im allgemeinen gleichen).

Dagegen ist speziell für die Glossosomatinen charakteristisch, daß die Borstenzahl bei erwachsenen Larven an vielen Körperteilen kleiner ist als beinahe durchgehend bei den Trichopteren. Jedoch zeigt die Untersuchung noch nicht erwachsener Larven, daß diese Verminderung erst sekundär ist, denn bei diesen ist auf den meisten von diesen Stellen die normale Borstenzahl vorhanden. Es kommen hier in Frage die Borsten des aboralen Stützplättchens der Vorderbeine, die hintern dorsalen und die lateralen Borsten der meisten Abdominalsegmente.

Auch die Differenzierung der primären Beborstung ist gering, und es ist zu bemerken, daß alle Beine gleich sind. Sporne an den Trochanteren, den Femora und Tarsen sind nicht zu sehen, dagegen ist die proximale der Vorderrandborsten der Femora gefiedert (beide Borsten stehen nahe beieinander), und an den Tibien sind 3 von den Borsten als Sporne ausgebildet. Dazu kommt der Basalsporn der Beinklauen. Einer von den Tibialspornen ist einfach und steht am Vorderrand, 2 sind gefranst und stehen je 1 auf jeder Fläche nahe beim 3. Sporn. Von den 3 übrigen Borsten stehen 2 nebeneinander und 1 über diesen, alle am Hinterrand. Die Tarsusborsten sind wie bei den Rhyacophilinen (S. 379—380).

Hinsichtlich der Länge der Borsten ist zu bemerken, daß alle oralen Borsten der Stützplättchen der Vorderbeine gleichlang sind

(die aborale Borste fehlt, 238, Fig. 41e). Lang sind von den Borsten der Körpersegmente bei den erwachsenen die dorsale der Vorder-eckenborsten des Meso- und Metanotums, die Vorderteilborste und die mediane der Hinterteilborsten dieser Nota, die mediane der dorsalen postsegmentalen (oder die einzig vorhandene), die dorsale, präsegmentale und die dorsale, laterale des 1.—8. Abdominalsegments, dazu noch ventral die laterale des 1.—2. und die hintere, mehr laterale von den medianen des 1.—9. Abdominalsegments. Am Hinterrand des Rückenschildes des 9. Abdominalsegments sind jederseits von den 5 Borsten die nächstlaterale, die 3. und die mediane lang, wie auch die Borsten des 1. Glieds des Festhalters.

Im übrigen sind die Borsten der Abdominalsegmente bei der erwachsenen schwer zu sehen, bei jüngern Larven, wo, wie bemerkt, die normale Borstenzahl der Abdominalsegmente zu finden ist, sind sie deutlicher, und als lange Borsten sind noch zu bezeichnen: die hintere der 2 lateralen des 2. Abdominalsegments (dagegen sind die dorsalen, präsegmentalen des 4.—5. Abdominalsegments kurz). Am Mesonotum stehen bei *Agapetus* die Vorderteilborste am medianen Rand des Schildchens (238, p. 155) und die Hinterteilborsten am medianen Teil des Hinterrands desselben. — Das Vorkommen von nur 5 dorsalen Borsten jederseits am Labrum ist der Erwähnung wert.

Alle Haardornen und Dornen fehlen, außer an den Klauen der Festhalter, wo 1—2 Rückendorne vorhanden sind. Nur das 1. und 2. Glied des Festhalters tragen dichte Spitzchen. Bei *Glossosoma* (157, p. 130) ist außerdem das 9. Abdominalsegment mit Spitzchen besetzt, und die Klaue des Festhalters trägt ventrale, basale Dörnchen; bei *Agapetus* stehen am 2. Abdominalsegment Spitzchen auf 2 ventralen Gebieten.

Die dorsalen Borsten des 1. Glieds des Festhalters stehen zwar in der für die Trichopteren im allgemeinen geltenden Lage, wie auch ihre Zahl die normale ist, lateral aber fehlen hier die Borsten, und diejenigen des 2. Glieds sind 2.

2. Hydroptilidae.

157, p. 135; 200, p. 223; 207, p. 131—132; 223, p. 4—5.

Zahlreicher als in der vorigen Familie sind die Mitteilungen über Larven früherer Stadien und ihre Gehäuse bei Hydroptiliden. Solche finden wir über Larven der Hydroptiliden im allgemeinen

in No. 73, p. 516; 105, p. 44; 107, p. 72; 180, p. 106, über *Ithytrichia* in No. 195, 206 und 208, p. 110, *Oxyethira* in 130, p. 339—340 und *Rhyacopsyche* in 98, p. 144. Die Gehäuse früherer Stadien werden dazu noch behandelt von *Agraylea* in 52, p. 251, *Hydroptila* in 55, p. 105, von *Oxyethira* in 107, p. 70 und 157, p. 142, von *Rhyacopsyche* in 107, p. 72, von *Peltopsyche* in 98, p. 143. Besonders der Erwähnung wert sind die Angaben MÜLLER'S über Larven von *Oxyethira* im 1. Stadium (130).

Ich habe die Entwicklung von *Agraylea multipunctata* CURT. und *Oxyethira sagittifera* RIS vom Ei ab bis zum 4. Stadium verfolgen können und außerdem das 1. Stadium von *Oxyethira* sp., das 4. von *Ithytrichia lamellaris* EATON und das 3. und 4. von *Stactobia fuscicornis* SCHNEIDER (VON HERRN DR. A. THIENEMANN ERHALTEN) untersucht.

1. Stadium. Das Längenverhältnis des Kopfs, des Thorax und des Abdomens ist wie 1:1.8—1,9:4,5—4,6 (*Agraylea multipunctata*), 1:2,2—2,4:5 (*Oxyethira sagittifera*), 1:2:2,8—2,9 (*Oxyethira* sp.), dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Abdomens wie 4:1 (*Oxyethira* sp.).

Der rundliche Kopf ist der höchste und breiteste Teil des Körpers oder wenigstens gleich breit und hoch wie der Prothorax, der dann das mächtigste Segment ist (Fig. 3a, c, d). Die Thoracalsegmente sind gleichbreit oder nur merklich hinten schmaler, das Abdomen ist relativ sehr kurz, gleichmäßig aboral etwas schmaler und niedriger, nicht so von den Seiten gedrückt, hoch wie bei der erwachsenen Larve, schmaler als der Thorax. Die Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten sind in der Dorsal- und Ventralansicht tief. Auf dem 10. Abdominalsegment stehen 2 relativ ungewöhnlich lange Borsten (Fig. 3a—d).

Die später stärker chitinierten Teile sind blaß, schwach chitiniert. Der blasse Endkolben der Antennen ist relativ lang. Am Vorderrand der Oberlippe fehlen die Büschel von Haardornen. Eines der 2gliedrigen Sinnesstäbchen am distalen Ende des 2. Glieds des Labialpalpus ist relativ lang.

Die Stützplättchen der Vorderbeine sind 2teilig. Die Vorderbeine sind, mit den andern Beinen verglichen, relativ länger als bei erwachsenen Larven, nicht so breit wie später, besonders die Femora und die Tibien (Fig. 3e). An allen Beinklauen fehlt der Basalsporn und die Sporne der Beine im allgemeinen sind lang, blaß.

Das 10. Abdominalsegment ist deutlich in 2 zylindrische Teile gespalten. Die Klaue des Festhalters ist lang, schmal, gebogen,

ohne Rückenhaken (Fig. 3b, g). Zwischen der Klaue und dem 10. Abdominalsegment liegt, wie noch im 3. Stadium, eine deutlich getrennte Partie mit 1 ventralen Borste.

2. Stadium. Die Eigentümlichkeiten des 1. Stadiums sind noch beinahe alle vorhanden.

Die Basalsporne der Klauen der Beine sind sichtbar, dagegen sind die Verhältnisse des 1. Stadiums noch erhalten hinsichtlich des Längenverhältnisses der 3 Hauptabschnitte des Körpers, der Form des Körpers, besonders derjenigen des Abdomens, der Mundteile, der fehlenden Mittelnähte der Thoracalnota, der Stützplättchen der Vorderbeine, des Längenverhältnisses der Beine (1:1,4—1,5:1,5 *Agraylea multipunctata*; 1:2:2,05 *Oxyethira sagittifera*) und des 10. Abdominalsegments mit den Festhaltern. Die Farbe ist ganz verschieden von der definitiven, obgleich sie auch von derjenigen des 1. Stadiums sich unterscheidet (s. *Agraylea multipunctata*). Von den Beingliedern sind relativ zu kurz die Trochanteren und zu lang die Klauen, die relative Länge der andern Beinglieder ist ziemlich wie bei der erwachsenen.

3. Stadium. Die Eigenschaften des 1. Stadiums, die im 2. vorhanden waren, sind noch erhalten. Das Längenverhältnis der Beine und der verschiedenen Beinglieder ist somit wie früher (jenes wie 1:1,52:1,55 bei *Agraylea multipunctata*). Das Verhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist, wie auch im 2. Stadium, wie 7:6:10; 6:5:10; 6:5:10.¹⁾ Die Farbenverhältnisse sind wieder sowohl von denjenigen der frühern als der folgenden Stadien verschieden, und im allgemeinen scheint dieses Stadium dunkler zu sein als die andern. — Noch am Ende dieses Stadiums fehlen die Gehäuse.

4. Stadium. Das 4. Stadium ist vom 3. scharf zu unterscheiden, weil die Eigenschaften, die die 3 ersten Stadien charakterisieren, verschwunden sind und die Larven den erwachsenen gleichen. Die Form des Körpers ist von demselben Typus wie bei den erwachsenen, indem das 4.—6. Abdominalsegment die breitesten und höchsten sind, der Körper davon gleichmäßig nach vorn und hinten schmaler und niedriger wird und die Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten seicht sind (s. *Stactobia fuscicornis*). Das Abdomen

1) Wie auch später bezeichne ich der Kürze wegen das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen in der oben angegebenen Weise, wo die 3 ersten Zahlen sich auf die vordern, die 3 folgenden auf die mittlern und die 3 letzten auf die hintern Beine beziehen.

ist jedoch noch nicht so mächtig wie bei der erwachsenen (Fig. 3i). Bei *Agraylea multipunctata* war der Prothorax $\frac{4}{5}$ — $\frac{15}{17}$ von der Höhe des 4. Abdominalsegments, bei *Oxyethira sagittifera* $\frac{1}{2}$ von der Höhe und $\frac{5}{7}$ von der Breite dieses Segments. Bei jener Art war das Längenverhältnis der 3 Hauptabschnitte des Körpers wie 1:1,9—2,2:4,15—4,2. bei dieser wie 1:1,6:4. Das 10. Abdominalsegment mit den Festhaltern ist im Vergleich mit dem übrigen Abdomen noch relativ lang, indem das Verhältnis zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Abdomens wie 8:1 (*A. multipunctata*) ist.

Es ist der definitive Zustand erreicht worden in bezug auf die Mundteile, die Form und die Mittelnähte der Thoracalnota, die Stützplättchen der Vorderbeine (vgl. Fig. 3n), das Längenverhältnis der Beine (bei *A. multipunctata* wie 1:1,65:1,6), die Form des Rückenschildes des 9. Abdominalsegments, die Festhalter und ihre Klauen (Fig. 3o). Die Farbe ist von derjenigen des 3. Stadiums verschieden und nähert sich den definitiven. Bei *A. multipunctata* ist das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen wie 5,5:4:5; 8:5:7:10:6:9. — Im 4. Stadium bauen die Larven sich Gehäuse.

Agraylea multipunctata CURT.

223, p. 6—10.

1. Stadium. Länge ohne die Borsten 0,8—1,05 mm. Die längste Borste des Kopfs ist 0,54—0,58 mm, die des 10. Abdominalsegments 0,62 mm (Fig. 3a, b).

2. Stadium. Länge 1,5—1,6 mm (ohne die Borsten). Breite des Prothorax 0,18—0,21 mm. Die längste Borste des Kopfs ist 0,7—0,73 mm, die des 10. Abdominalsegments 0,65—0,77 mm. Der Prothorax ist das breiteste Segment, im Verhältnis zum Kopf wie 1,15:1.

Der Hinterrand des Kopfs und der Oberrand der Coxen sind schwärzlich. Der Kopf, die Thoracalnota und ein großer Teil jedes Abdominalsegments sind mit schwarzen Spitzchen versehen¹⁾, und es sehen besonders der Kopf und das Pronotum dunkel aus. Diese dunklen Partien umgeben die Mitte der Abdominalsegmente in Form

1) Der Teil der Klaue des Festhalters, der borstenlos ist, entbehrt auch der Spitzchen.

eines Quergürtels auch auf der Ventralfläche. Sie sind einfarbig, und alle Punkte fehlen.

3. Stadium. Länge 2,7—3 mm, Breite 0,4 mm (Fig. 3f). Die längsten Borsten des Kopfs sind 0,8—0,85 mm, die des Abdomens 0,85—0,9 mm. Besonders auf den graubraunen, stärker chitinisierten Teilen stehen zahlreiche dunkle Spitzchen. Wegen dieser und der zahlreichen Schildchen sehen die Larven dunkel aus. (Am dunkelsten sind der Hinterteil des Kopfs und das Pronotum.) Jedes der Abdominalsegmente trägt ein deutliches, dorsales Chitinplättchen. Weil die Spitzchen auf den ersten Abdominalsegmenten oft weniger zahlreich sind als auf den letzten, sind die Schildchen jener Segmente oft blasser als die auf diesen. Außerdem sind die Schildchen der ersten Segmente schmaler als die der folgenden; die auf dem 1. bis 8. Segment sind querelliptisch und tragen die 5 Paare dorsaler Borsten dieser Segmente, das des 9. Segments bedeckt beinahe die ganze Dorsalfläche und die Seiten, sodaß noch die laterale Borste dieses Segments auf der Hinterecke des Schildchens steht. Die 2 lateralen Borsten des 1.—8. Abdominalsegments stehen auf je einer kleinen, mit dunkler Chitinmakel besetzten Erhöhung und die 2 ventralen mittlern des 1.—9. Segments jederseits auf einer kleinen, un-deutlichen Chitinmakel. Alle stärker chitinisierten Teile, Schildchen und Makel des Körpers sind einfarbig ohne Punkte.

4. Stadium. Länge 3,1—4,7 mm, das 4. Abdominalsegment 0,36—0,67 mm hoch. Die längsten Borsten am Kopf sind 0,9—1 mm, am 9.—10. Abdominalsegment 0,8—0,9 mm. Die dunklen Schildchen der Abdominalsegmente, außer denjenigen des 9. Segments, sind verschwunden, und die Grundfarbe der noch vorhandenen stärker chitinisierten Teile ist blaß. Der Kopf ist bald einfarbig, bald, wie bei der erwachsenen; auf allen Thoracalnota können blasse Punkte vorkommen. Bald sind auch die Farbenverhältnisse der Thoracalnota wie bei der erwachsenen, bald sind die Schildchen dunkler, sodaß das ganze Metanotum und die hintere Hälfte des Mesonotums dunkel sein können. Die Farbe der Ränder des Pronotums und die der Beine wie bei der erwachsenen, so auch die Chitinringe, Höcker und Flecke der Abdominalsegmente.

Das Gehäuse ist 3,5—4,2 mm lang, 1,5—2 mm breit (Fig. 3i), relativ breiter und kürzer als das definitive, mit weniger vorgebuchteten Kanten, bisweilen ganz elliptisch. Es ist deutlich aus 2 ziemlich flachen Schalen gebildet, die nur in der Mitte der Kanten aneinander geheftet, an den Enden aber frei sind. Die ersten

Gehäuse sind durchsichtig, blaß und bestehen zum größten Teil aus Gespinnstmasse, der Diatomaceenschalen beigemischt sind, an den Kanten entlang laufen jedoch Algenfäden, von denen einige quer über die Mitte des Gehäuses gehen. Zuerst sehen die Gehäuse wegen der Fäden grün, später braun aus.

Erwachsene Larve. Das Längenverhältnis des Kopfs, des Thorax und des Abdomens ist wie 1:2,2—2,3:9—10, dasjenige der Beine wie 1:1,6—1,7:1,6—1,8, dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Abdomens wie 18:1. Der Prothorax ist $\frac{3}{10}$ von der Höhe des 4. Abdominalsegments. Die längsten Borsten des Kopfs sind 0,9—1,1 mm, die des 9. Abdominalsegments 1 mm, des 10. nur 0,8 mm. Am 2.—8. Abdominalsegment liegt dorsal, median je 1 Chitinring, der auf den ersten Segmenten präsegmental sich befindet, auf den folgenden mehr nach der Mitte zu gerückt worden ist.

Noch bei der erwachsenen Larve stehen die seitlichen, dorsalen Borsten des 1.—9. Abdominalsegments auf besonderm Höckern, die auf den aboralen Segmenten deutlicher sind. Die 2 mittlern ventralen Borsten des 9. Abdominalsegments befinden sich jederseits auf einem undeutlichen Fleck, und die Umgebung der Basis der mittlern Borste von den hintern, dorsalen des 8. Abdominalsegments kann dunkler sein.

Ithytrichia lamellaris EATON.

133; 171, p. 6; 188; 191; 195; 202; 208; 223, p. 20—22.

An 1,6 mm langen Larven waren die mächtigen, dorsalen und ventralen Höcker des 3.—6. Abdominalsegments und die auf diesen sitzenden, durch ein Glied getrennten Kiemen, der dorsale Höcker des 7. und der ventrale Höcker des 8. Abdominalsegments zu sehen. Das Gehäuse ist 1,4—2 mm lang, am Vorderende 0,34—0,4 mm, am Hinterende 0,8—1,1 mm breit, blaß, ganz durchsichtig, aus purer Gespinnstmasse gefertigt.

Oxyethira sagittifera RIS.

223, p. 24—29.

1. Stadium. Länge 0,4—0,5 mm, Breite (des Kopfs) 0,09 mm. Die 2 längsten Borsten des 10. Abdominalsegments sind 0,9—1,1 mm (Fig. 3c), und auch im übrigen sind die Borsten lang, schwarz. Der schwache Rückendorn der Mittel- und Hinterklauen fehlt.

2. Stadium. Länge 0,7—0,9 mm, Breite 0,1—0,15 mm, die 2 längsten Borsten wie im 1. Stadium (0,9—1 mm).

3. Stadium. Länge 1,2—1,4 mm, Breite 0,2—0,25 mm (am Metathorax bis 2. Abdominalsegment), die längsten Borsten (am 10. Abdominalsegment) sind 1,1—1,5 mm. Von den vorigen Stadien unterscheiden sich die Larven scharf durch ihre dunkelgraue Gesamtfarbe, die besonders am Kopf und an den Thoracalnota hervortritt, obgleich auch auf den Abdominalsegmenten, wenn auch nicht so deutlich wie bei *Agraylea multipunctata*, dunkle Partien wahrzunehmen sind. Die Schilde der Thoracalnota sind noch nicht differenziert, die der Thoracalsterna fehlen. Die Spitzchen fehlen an den Beinklauen, dagegen tritt der schwache Rückendorn der Mittel- und Hinterklauen hervor.

4. Stadium. Länge 2 mm. Breite (am 5. Abdominalsegment) 0,35 mm, die früher so langen Borsten des 10. Abdominalsegments sind auf 0,2 mm verkürzt (die längsten Borsten des Kopfs sind 0,4 bis 0,45 mm, die des Abdomens, am 9. Segment, weniger als 0,3 mm). Alle stärker chitinierten Teile sind noch gleichfarbig, gelblich bis braun, ohne Punkte oder bisweilen (das Pronotum) mit undeutlichen Punkten. Die bei der erwachsenen Larve dunklen Ränder der Chitinteile sind schon jetzt dunkler als die Umgebung. Die Form der Schildchen der Thoracalsterna ist die definitive.

Das Gehäuse (Fig. 3k) ist 1,1—1,5 mm lang, durchsichtig, dünn. Die Form unterscheidet sich bedeutend von derjenigen des Puppengehäuses, wie ein Vergleich mit Fig. 8m in 223 zeigt. Das Vorderende, das nicht stärker ist als der übrige Teil, ist, wie das Hinterende im Puppengehäuse, 0,5 mm breit, das Hinterende 0,7—1 mm.

Bei der erwachsenen Larve sind die längsten Abdominalborsten bis 0,25 mm, die des Kopfs 0,4 mm. Das Längenverhältnis zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Körpers ist wie 12:1.

Oxyethira sp.

1. Stadium. Länge 0,7—0,8 mm, die längste Borste des Kopfs ist 0,125—0,13, die des 10. Abdominalsegments 0,57 mm lang (Fig. 3d). Das Längenverhältnis der Beine ist wie 1:1,53:1,68. Die Klauen der Beine tragen feine proximale Spitzchen.

Stactobia fuscicornis SCHNEIDER.

225, p. 129; 250, p. 295; vgl. 177, p. 3—5.

3. Stadium. Länge 1.15 mm, Breite (am Metathorax) 0.3 mm, Höhe (am 3. Abdominalsegment) 0,2 mm, somit ist der Körper dorso-ventral abgeplattet. Von der breitesten und höchsten Stelle wird er nach vorn und hinten zu allmählich schmaler und niedriger. Die Strikturen zwischen den Segmenten sind sehr tief (Fig. 3h). Die stärker chitinisierten Teile sind braun. Das orale Ende des Ventralrands der Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine ist in einem Höcker vorgezogen, der die orale Borste der Plättchen trägt.

Beinahe das ganze Notum jedes Abdominalsegments ist von einem Schildchen bedeckt, sodaß die seitliche der dorsalen Borsten des 1.—8. Segments auf den Seitenecken des Schildchens steht. Das Schildchen des 9. Abdominalsegments reicht sogar auf die Seiten und trägt noch die laterale Borste dieses Segments. Die 2 lateralen Borsten des 1.—8. Segments stehen schon jetzt auf besondern Höckern, die auf den vordern Segmenten deutlicher sind, dagegen fehlen die seitlichen ventralen Höcker des 2.—3. Abdominalsegments. Die später auftretenden blassen, elliptischen Flecke in der Mitte der dorsalen Schildchen fehlen.

4. Stadium. Länge 1.7, Höhe am 1. und 7. Abdominalsegment 0,21, am 4. 0,23 mm (Fig. 3i). In der Dorsal- und Ventralansicht sind die Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten tief. Die stärker chitinierten Teile sind schwarzbraun. Die Anzahl, die Form und die Farbenverhältnisse der Schildchen der Abdominalsegmente samt den Spitzchen der verschiedenen Körperteile wie bei der erwachsenen Larve. Die dorsalen Schildchen bedecken noch den größten Teil der Nota (die der mittleren Abdominalsegmente etwa $\frac{2}{3}$ von der Länge der Segmente) und reichen auch bedeutend längs der Seiten herab (dasjenige des 1. Abdominalsegments bis zu etwa $\frac{2}{7}$ von der Höhe des Segments, dasselbe des 4. bis $\frac{1}{3}$, des 7. bis $\frac{2}{5}$, des 8. bis $\frac{2}{3}$). Das letztgenannte Schildchen trägt an seinen Seiten die lateralen Borsten dieses Segments wie auch dasjenige des 9., und es bedecken diese beiden Schildchen das ganze Notum und einen Teil der Seiten; die des 1.—7. reichen nur bis zu den seitlichen dorsalen Borsten. Am 2.—3. Abdominalsegment steht jederseits seitlich ein ventral gerichteter stumpfer Höcker (Fig. 3i).

Das Gehäuse (Fig. 3m) ist 1.1—1,2 mm lang, in der Mitte 0,45—0,55, an den Enden 0,33—0,36 mm breit, von derselben Form

wie bei der erwachsenen. Auf einer der breiteren Seiten (der Bauchseite) sieht man eine mediane Längsnaht, längs deren man das Gehäuse leicht spalten kann, während angrenzende Partien wie bei den erwachsenen aus purem Gespinnst bestehen sowie auch durch ihre graue Farbe von dem übrigen, größten Teil des Gehäuses verschieden sind. Die Fäden des Secrets der Spinnrüsen laufen mit der Naht parallel und biegen an den Enden etwa rechtwinklig um. Auch der übrige Teil des Köchers besteht zum größten Teil aus Secret der Spinnrüsen, das aber braun ist und wie auch später mit Sandkörnchen und Diatomaceenschalen bedeckt ist. Diese fremden Partikelchen sind auf der gegenüber der Naht liegenden Seite des Gehäuses am zahlreichsten und ebenfalls an den Enden reichlicher vorhanden als in der Mitte. Wegen ihrer blassen Farbe sind sie neben dem Secret leicht zu bemerken.

Erwachsene Larve. Länge 3 m, Höhe des 1. Abdominalsegments 0,29, des 4. 0,37—0,5 mm. Wegen des spärlichen zur Untersuchung gelangten Materials gehe ich nicht auf die an den Mundteilen möglicherweise vorhandenen Unterschiede gegenüber den Larven von *St. eatoniella* McLACH. ein, sondern erwähne nur solche, die in den Schildchen der Abdominalsegmente zu konstatieren sind (Fig. 3i), früher aber nicht angeführt worden sind. Das Schildchen des 1. Segments ist unregelmäßig rektangulär, nicht halbmondförmig. Es ist relativ länger als bei *St. eatoniella*, und seitlich von ihm liegen jederseits 2 Schildchen, von denen das mediane 1, das laterale 2 von den lateralen Borsten dieses Segments trägt. (Bei *St. eatoniella* reicht das dorsale Schildchen auf den Seiten weiter, sodaß nur das laterale von den seitlichen Schildchen vorhanden ist.) Die Schildchen des 2.—7. Segments sind schmal querelliptisch, die hintern Winkel nicht scharf; dasjenige des 8. Segments ist, wie auch bei *St. eatoniella*, breiter elliptisch. An den Schildchen des 1.—7. Segments ist der bei *St. eatonella* vorkommende schmale, weniger chitinisierte und hellere Streifen am Hinterrand nicht vorhanden, und deswegen steht die Borstenreihe am Hinterrand der Schildchen, nicht, wie bei dieser Art, scheinbar in der Mitte. Die Schildchen des 1.—6. Segments entbehren gänzlich der Spitzchen, am 7. Segment stehen Spitzchen am Hinterrand des Schildchens, am 8. über dem ganzen Schildchen (die stärksten am Hinterrand), am 9. nur am Vorderteil und an den Seiten (wo sie stark sind). An der Dorsalfläche des Kopfs und des Thorax sowie an den Beinen stehen Spitzchen und Knötchen. (Bei *St. eatoniella* sitzen an allen stärker

chitinisierten Teilen zahlreiche Spitzchen und Knötchen.) Über Unterschiede in der Beborstung siehe noch S. 394.

Als Unterschiede gegenüber dem 4. Stadium kann erwähnt werden, daß die Schildchen der Abdominalnota einen viel geringern Teil der Segmente bedecken als an diesem. So reicht das dorsale Schildchen des 1. Abdominalsegments auf den Seiten bis etwa $\frac{1}{6}$ von der Höhe des Segments, dasselbe des 4. nur bis etwa $\frac{1}{9}$, dasselbe des 7. bis $\frac{1}{4}$, des 8. bis $\frac{1}{2}$, und dorsal bedecken die Schildchen der mittlern Segmente nur etwa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ der Länge der Segmente. Am 2.—3. Abdominalsegment fehlen die ventral gerichteten blassen Höcker. — Die dorsalen Schildchen des 2.—7. Segments tragen wie auch im 4. Stadium etwas vor der Mitte einen blassen, medianen, elliptischen Fleck.

Borstentabelle
für *Agraylea multipunctata* CURT.

	1. Stad.	2. Stad.	3. Stad.	4. Stad.	Erwachs.
Kopf. Pleura. B., Gr.	—	—	—	—	26—27
Pronotum. Vorderrandb.	1	2	}10—11	}17	}19—22
Vordereckenb.	1	2			
Seitenb.	0	2	2	2	2
Flächenb.	4	4	4	4	5
Flächengr.	0	0	1	1	1
Meso-, Metanotum. Vordereckenb.	1	1	3	}9—11	}9—11
Vorderteilb.	1	1	3—4		
Vorderteilgr.	—	—	—		
Hinterteilgr.	0	0	0	1	1
Thoracalsterna. Bö.	—	—	3	3	3
Beine. Coxa. B., Bö.	—	—	10	10	10—12
Klaue des Festhalters. B., Gr.	8	8	9	9	9—10

Immer fehlt die mediane Grube des Clypeus, die lateralen sind jederseits 2 (die aborale liegt lateral von der Basis der mittlern Borste an den Gabelästen). Die mittlern ventralen Borsten des 1. Abdominalsegments 2. Am 2.—8. Abdominalsegment stehen je 2 seitliche, dorsale Borsten, am 1., 3.—9. Segment 1 präsegmentales, ventrales Börstchen, am 2. 2, am 9.—10. 1 präsegmentales, dorsales. Am 9. Abdominalsegment stehen von den 3 lateralen und ventralen Borsten 1 auf den Seiten, 2 median auf der Ventralfläche. Das 10. Segment trägt nur 3 dorsale Borsten.

Borstentabelle für *Oxyethira sagittifera* Ris.

	1. Stad.	3. Stad.	4. Stad.	Erwachs.
Pronotum. Vorderrandb.	1	4	} 7-8	} 7-8
Vordereckenb.	1	2		
Seitenb.	0	1	1-2	1-2
Flächenb.	0	—	1	1
Flächengr.	4	4	4	5
Meso-, Metanotum. Vordereckenb.	1	2	3	3
3.—8. Abdominalsegment. Seitliche, dorsale B.	1	1	2	2
9. Abdominalsegment. Vordere, dorsale Bö.	0	0	0	0-1

Von den 2 lateralen Gruben des Clypeus liegt die aborale bei den Gabelästen etwa in der Mitte zwischen den beiden oralen Borsten. Die Pleuraborsten und -gruben sind 20, die Vorderrandgruben des Pronotums fehlen, wie auch die Hinterteilgruben des Meso- und Metanotums, die vordern dorsalen Borsten des 1. und die hintern dorsalen Gruben des 9. Abdominalsegments. An jenem Segment sind die hintern, dorsalen Borsten jederseits nur 1, am 2. 2. Die mittlern ventralen Borsten des 1.—8. Abdominalsegments sind 1, die lateralen des 9. fehlen. — Im übrigen gelten die oben für *Agraylea multipunctata* gemachten Angaben.

Die Hydroptiliden zeigen nach den verschiedenen Gattungen mehr Unterschiede zwischeneinander in den Borstenverhältnissen, als es bei zu einer und derselben Familie gehörenden Formen gewöhnlich ist. Von den von mir näher untersuchten Gattungen *Agraylea* und *Oxyethira* zeigt *Agraylea* ziemlich regelmäßige Verhältnisse, indem nur das Auftreten von 2 dorsalen, seitlichen Borsten am 2.—8. Abdominalsegment etwas befremdend ist. Es steigt während der Entwicklung bei dieser Gattung die Zahl der Borsten nur am Rand aller Thoracalnota¹⁾, bleibt aber unverändert an den übrigen Stellen, was besonders hinsichtlich der Beine bemerkt werden kann.

Die auch im übrigen so eigentümliche Gattung *Oxyethira* weicht auch in der Beborstung in einigen Punkten von dem allgemeinen Schema ab und zeigt das schon bei den Glossosomatinen beobachtete Verhalten der Borstenreduktion, das vom 1. Stadium ab sich gleich

1) Und unbedeutend auf der Fläche des Pronotums, den Coxen und den Klauen der Festhalter.

verhält und die meisten Abdominalsegmente, besonders das 1. und 2., betrifft, wie aus dem oben Mitgeteilten hervorgeht. Auch die Beborstung der Thoracalnota ist bei dieser Gattung geringer als bei *Agraylea*, besonders indem die Zahl der Borsten am Vorderteil des Meso- und Metanotums nicht zunimmt.

Bei *Stactobia fuscicornis* sind die Borsten der Abdominalsegmente ziemlich normal, indem nur auf dem 1. Abdominalsegment 3 laterale Borsten auftreten und die seitlichen, dorsalen Borsten nur 1 auf jedem Segment sind.

Schon im 3. Stadium sieht man bei dieser Art (wie auch bei der erwachsenen) am 1.—9. Segment auf den Schildchen jederseits 1 dorsale, postsegmentale Grube (bei *St. eatoniella* fehlen die Gruben noch bei erwachsenen Larven am 1.—8. Abdominalsegment). Im 3. Stadium ist keine Zunahme der Abdominalborsten wahrzunehmen, wogegen sie im 4. schon vorhanden ist. Dagegen sind schon im 3. Stadium die Borsten sowohl am Rand als auf der Fläche aller Thoracalnota vermehrt und ist das Auftreten zahlreicher starker Borsten auf diesen Teilen auch für *St. eatoniella* charakteristisch. In betreff des später für *Ptilocolepus* Mitgeteilten ist zu bemerken, daß bei beiden *Stactobia*-Arten die Zahl der Clypeusborsten und -gruben auch bei den erwachsenen nicht zugenommen hat, und außerdem, daß die Beine und ihre Stützplättchen auch nur die primäre Beborstung tragen.

Größer ist die abnorme Zunahme der Abdominalborsten bei *St. eatoniella*, was zum Teil als Folge der Chitinschildchen der Abdominalsegmente angesehen werden kann. Auf dem 1. Segment trägt die Zahl der hintern und seitlichen dorsalen Borsten jederseits zusammen 9, die der vordern dorsalen 2, der lateralen 3. Die hintern und seitlichen dorsalen Borsten sind am 2. Segment jederseits zusammen 8, die seitlichen dorsalen des 3.—8. Segments 3.

Am weitesten ist die abnorme Zunahme der Borsten gegangen bei *Ptilocolepus granulatus* PICT. (nach Angaben von THIENEMANN, 231, p. 422, fig. 1, 3), der in mancher Hinsicht von allen bekannten Trichopteren-Larven abweicht. Schon die große Zahl der Borsten und Gruben am Clypeus ist bemerkenswert, noch eigentümlicher ist es aber, daß jedes von den 8 ersten Abdominalsegmenten dorsal, präsegmental je 2 übereinanderstehende seitliche Gruppen von ca. 5 Borsten trägt und daß am 8. Segment auch postsegmental die Zahl der dorsalen Borsten zugenommen hat. Die Schildchen der Thoracalnota und des Notums des 1. Abdominalsegments tragen

zahlreiche Borsten, wogegen die Beine sekundärer Borsten zu entbehren scheinen.

Die Differenzierung der Beborstung der Beine ist höher entwickelt als in der vorigen Familie. (Im Folgenden werden nur die Gattungen *Agraylea* und *Oxyethira* berücksichtigt.) Die Trochanteren tragen bei *Agraylea* 3 Sporne, der Vorderrand der Femora, der Tibien und der Tarsen je 2. An den Mittel- und Hinterbeinen sind die Tibial- und Tarsalsporne kürzer, die andern lang, an den Vorderbeinen sind alle Sporne stärker. Im 1. Stadium sind alle Sporne lang außer den auf den Tibien, im 2. aber beginnt der Sporncharakter auch schon an den übrigen Spornen hervorzutreten. Bei *Oxyethira* sind die Sporne sogar bei der erwachsenen Larve länger, schwächer, borstenähnlich (nur die der Vordertibien stark), und im 1. Stadium verdienen nur diese den Namen Sporne. — Dazu kommt vom 2. Stadium ab der Basalsporn der Klaue der Beine.

Über die Lage der Beinborsten ist zu dem auf S. 371—372 und in 223, p. 7—8 Mitgeteilten noch hinzuzufügen, daß bei *Agraylea* die Borsten am Hinter- und am Vorderrand der Tibien und der Tarsen je zu 2 dicht nebeneinander stehen und daß am Oberrand der Coxen 2 akzessorische Börstchen zu sehen sind. Von *Oxyethira* ist besonders zu bemerken, daß die Borsten der Tibien und Tarsen eine abnorme Lage haben, indem sie (in derselben Lage zueinander wie bei *Agraylea*) auf den Mittel- und Hinterbeinen etwa in der Mitte der betreffenden Glieder, nicht distal, wie gewöhnlich, auf den Vorderbeinen aber etwas unterhalb der Mitte stehen (Fig. 3e; es befinden sich somit die Sporne der Vordertibien am distalen Ende und die Flächenborsten an der Basis des langen Vorsprungs dieses Glieds).

Über die Länge der Borsten ist schon auf S. 386—389 Verschiedenes mitgeteilt. Es verdient Beachtung, daß die Länge der mächtigen Borsten am 10. Abdominalsegment bei *Agraylea* nur wenig während der ganzen Entwicklung zunimmt und daß diese Borsten bei *Oxyethira* beim Eintritt in das 4. Stadium um etwa $\frac{5}{6}$ verkürzt werden.

Es sind die Borsten im allgemeinen in den 3 ersten Stadien deutlicher als später, schon im 2., besonders aber im 3. Stadium stark. schwarz (Fig. 3a—h), im 4. Stadium und besonders bei den erwachsenen sind sie auf den meisten Abdominalsegmenten kurz, schwer zu sehen (was speziell die Larven von *Oxyethira* betrifft). Als lang im Vergleich zu den andern Borsten desselben Stadiums können bezeichnet werden: am 1.—9. Abdominalsegment die mediane der hintern, dorsalen, die seitliche, dorsale, die laterale und die

mittlere ventrale (wenn 2 vorhanden sind, an allen diesen 3 Stellen die hintere); am 10. Segment sind alle Borsten relativ lang, besonders aber jederseits die beiden dorsalen am Hinterrand (Fig. 30).

Von den andern chitinösen Fortsätzen der Haut ist zunächst zu konstatieren, daß die Haardornen an den Beinen gänzlich fehlen (auch bei *Stactobia*). Dagegen haben die Spitzchen bei dem verschiedenen Aussehen der Stadien eine große Bedeutung (s. S. 386—392). Als allgemeine Regel kann man feststellen, daß sie bei *Agraylea* stärker sind als bei *Oxyethira*, bei welcher Gattung ihre Stärke bei den verschiedenen Arten variiert (223, p. 26—31), an den stärker chitinierten Körperteilen mächtiger sind als an den weichen und an den distalen Beingliedern deutlicher als an den proximalen. In den 3 ersten Stadien sind die Spitzchen sehr zahlreich, relativ lang, in den 2 letzten sind sie viel weniger hervortretend und, außer an den Beinen, wo noch längere vorhanden sind, als Knötchen entwickelt. Alle Abdominalsegmente verhalten sich in den letzten Stadien gleich, was in betreff des ersten und der letzten hervorgehoben zu werden verdient.

Eine Anordnung in deutliche Spitzchenkämme kann man an den Coxen von *Agraylea* vom 3. Stadium ab beobachten. Stärkere Dornen sind nur vereinzelt vorhanden. So steht bei *Agraylea* auf den Vorder-tibien am Vorderrand ein distaler, blasser, gefiederter Dorn, ebenso bei *Oxyethira* und *Orthotrichia* (223, p. 23) am Vorderrand der Vordertarsen ein starker, blasser, breiter Dorn. In den Fällen, wo das beobachtet werden konnte, erscheinen diese Dornen erst im 4. Stadium. Dagegen ist der spitze, starke, proximale Dorn, der bei *Oxyethira* am Vorderrand der Femora auftritt (außer der hier liegenden Grube), schon im 3. Stadium zu sehen. Ferner sind Dörnchen distal am 2. Glied des Festhalters zu erwähnen (Fig. 30), und die Klauen der Festhalter tragen bei einzelnen Gattungen (*Hydroptila*, *Oxyethira*) immer bis 3 Rückendornen, wogegen solche bei andern (*Ptilocolepus*, *Agraylea*, *Orthotrichia*, *Ithytrichia*, *Stactobia*) fehlen.

Bei *Stactobia*-Arten sind die Spitzchen und Knötchen schon im 3. Stadium zahlreich (in diesem Stadium sind sie an den vordern Abdominalsegmenten deutlicher als an den hintern, besonders am 9.). — Über die Spitzchen des 4. Stadiums und der erwachsenen Larve von dieser Gattung, die Artcharaktere bieten können, vgl. S. 391—392.

Die postembryonale Entwicklung der Hydroptiliden bietet wegen des ungleichen Aussehens der verschiedenen Stadien einer und derselben Art mehr Interesse als diejenige der übrigen Familien. Die Stadien sind ja so ungleich, daß man sie ohne Kenntnis der Zusammengehörigkeit sicher zu verschiedenen Gattungen rechnen würde, wie z. B. ein Vergleich der Figg. 3a u. f miteinander und mit der fig. 1a in 223 gleich zeigt.

Es können die 3 ersten Stadien, in denen das Gehäuse fehlt und die Larven auch in ihrer Körperform und der Form der Festhalter den campodeoiden Larven ähnlicher sind als später, als ein Vorstadium bezeichnet werden, und es ist somit besonders hervorzuheben, daß die Eigentümlichkeiten des 1. Stadiums nicht, wie gewöhnlich, im 2. verschwinden, sondern sogar noch im 3. vorhanden sind. Diese 3 Stadien sind sofort, namentlich durch die Gehäuselosigkeit und mit Hilfe der Festhalter, von den folgenden zu unterscheiden, bieten aber auch zwischeneinander gute unterscheidende Merkmale, insbesondere bei der von mir am genauesten untersuchten Art, *Agraylea multipunctata*. Hier möchte ich besonders darauf hinweisen, daß das 1. Stadium blaß ist, im 2. Stadium ein großer, zusammenhängender Teil der Abdominalsegmente dunkel ist, aus welcher dunklen Farbe im 3. Stadium einzelne dunkle Schildchen und Makel sich differenzieren. Die Farbe des 4. Stadiums ist zwar ziemlich wie bei erwachsenen, jedoch einfacher.

Im übrigen ist außer dem Unterschied in der Beborstung als das am leichtesten zu konstatierende Charakteristikum des 1. Stadiums das Fehlen der Basalsporne der Beinklauen hervorzuheben. Die 2 letzten Stadien sind nicht so durch einzelne Merkmale durchgehends voneinander zu unterscheiden, daß aber nach dem 4. Stadium sicher eine Häutung vor sich geht, habe ich bei *Stactobia fuscicornis* beobachtet. Die Form des Körpers scheint hier das beste trennende Merkmal abzugeben.

Die einzelnen Gattungen, die darauf untersucht worden sind, sind schon im 1. und 2. Stadium durch die Mundteile, die Form der Beine, die relative Länge der Borsten des 10. Abdominalsegments voneinander zu unterscheiden. Besonders im 3. Stadium bieten die stärker chitinisierten Teile des Abdomens gute Merkmale; da aber noch viele Gattungen inbezug auf die ersten Stadien ganz unbekannt sind, kann ich diese Verhältnisse nicht eingehender behandeln.

3. *Philopotamidae*.

200, p. 221; 205, p. 3—5; 207, p. 116; 236, p. 54—55; 238, p. 118—119.

Literaturangaben über die postembryonale Larvenentwicklung dieser Familie sind mir nicht bekannt. — Auch jetzt ist die Kenntnis dieser Entwicklung lückenhaft, weil mir außer den erwachsenen Larven von *Philopotamus montanus* DONOV. und *Wormaldia subnigra* McLACH. nur das 1. Stadium von *Ph. montanus* und *Ph. ludificatus* McLACH. (dieses von Herrn Dr. A. THIENEMANN erhalten) vorgelegen haben. Die folgende Darstellung ist hauptsächlich auf *Ph. montanus* begründet.

Philopotamus montanus DONOV.

136a, p. 89—91; 157, p. 113—115; 207, p. 117; 217, p. 347—348; 238, p. 119—120.

1. Stadium. Länge der höchstens einen Tag alten Larven 1,5—2,2 mm. Das Längenverhältnis der Kopfkapsel, des Thorax und des Abdomens ist wie 1:1,4:2—2,5. Das Verhältnis zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem Festhalter ist wie 3,6:1. Der Kopf ist der breiteste und höchste Teil des Körpers, der nach hinten allmählich schmaler und niedriger wird.

Die später gelbbraunen Teile der jetzt ganz blassen Larven sind gelblich. Die Ränder der Kopfkapsel, die Seiten und der Hinterrand des Pronotums sind dunkler. Die Stützplättchen der Beine sind undeutlich.

Die Seiten der dorsalen Erhöhung der Oberlippe sind nicht stärker chitiniert. Die oralen Stützplättchen der Vorderbeine sind nicht in einen langen Fortsatz vorgezogen (238, fig. 28b), sondern kurz abgerundet (Fig. 4a). Die Klauen der Beine sind spitzer als bei der erwachsenen, und an ihrer Basis steht je ein distaler Sporn und ein proximaler Dorn, die einander gleichen (vgl. Fig. 4b mit 238, fig. 28c). Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 19—22:23—24:9—10; 18:24:9—10; 18:24:9—10; es sind somit die Tarsen länger als die Tibien. — Die Analkiemens sind deutlich.

Bei der erwachsenen Larve ist das Längenverhältnis der

Tibien, Tarsen und Klauen wie 38 : 35 : 10; 36—40 : 34—36 : 8; 30 bis 36 : 30 : 8.

Borstentabelle für *Philopotamus montanus* DONOV.

	1. Stad.	Erwachs.		1. Stad.	Erwachs.
Kopf. Pleura. B., Gr.	24	25—27	Meso-, Metanotum.		
Pronotum.			Vordereckenb.	1	2
Vorderrandb.	0	} 22—27	Beine.		
Vordereckenb.	1		Coxa. B., Bö.	9	9—10
Seitenb.	0		9. Abdominalsegment.		
Vorderrandgr.	0		Laterale B.	0	1
Flächenb.	4	} 9—10			
Flächengr.	1				

Während der ganzen Entwicklung sind die lateralen Clypeusgruben 2 (die aborale liegt median von der Basis der mittlern Borste der Gabeläste), die mediane Grube fehlt. Die Hinterteilgruben des Meso- und Metanotums fehlen. Ventral stehen auf dem 1. Abdominalsegment jederseits 2 Borsten, dorsal am 9. keine vordere Borste und keine hintere Grube, ventral jederseits 3 Borsten. Klaue des Festhalters mit 9 Borsten und Gruben.

Die Borstenverhältnisse der 2 zu dieser Familie gehörenden Gattungen, die in dieser Hinsicht untersucht worden sind, *Philopotamus* und *Wormaldia*, weichen mehr voneinander ab, als es normal ist bei Formen einer und derselben Familie, und sogar in solchen Punkten (Borsten der Beine), die sich sonst innerhalb der Familien sehr konstant zu verhalten pflegen. Bei *Philopotamus* bleibt die primäre Borstenzahl der Beine und der Abdominalsegmente während der Entwicklung beinahe unverändert. Wie aus der Tabelle ersichtlich, ist nur auf dem Pronotum, sowohl auf dem Rand als auf der Fläche, eine bedeutendere Zunahme der Borsten zu konstatieren.

Wormaldia dagegen zeigt bei den erwachsenen außer am Pronotum eine vermehrte Borstenzahl auf dem hintern Teil der Stützplättchen der Beine (238, p. 120—121), auf allen Beingliedern, außer den Trochanteren, und auf dem 1. Glied des Festhalters auf (vgl. Teil E, 5). So sind die Coxaborsten 13—15, die Borsten auf der Fläche und dem Hinterrand der Femora 10—17 (auf dem Vorderrand nur 2), die der Tibien 10—13 und der Tarsen 6—11.

Die Differenzierung der Beborstung der Beine ist auch bei

Wormaldia höher entwickelt als bei *Philopotamus*. Bei dieser Gattung sieht man im 1. Stadium eine von den Flächenborsten des Femurs von einem langen, blassen Fiedersporn vertreten und ebenso 3 von den vordern Borsten der Tibien. Auch die Vorderrandborsten der Femora sind schon im 1. Stadium spornartig. Bei der erwachsenen sind diese Fiederspore kurz, dunkel und besonders 2 Endsporne der Tibien deutlich. An der Stelle der normalen Trochanterenspore stehen immer kurze Borsten. An den Klauen steht im 1. Stadium 1 Sporn, bei erwachsenen 1 Borste. Über die Sporne von *Wormaldia*, die an allen Beingliedern auftreten, wurde schon in 205, p. 7 etwas mitgeteilt.

Es ist noch zu bemerken, daß am Clypeus die Lage der 3 Borsten an den Gabelästen von dem normalen abweicht, indem die orale ganz nahe dem Vorderrande, die 2. vor der Mitte der oralen Erweiterung des Clypeus, die 3. in der normalen Lage steht.

Auch verdient Erwähnung, daß die Hinterrandborsten der Tibien und Tarsen nicht neben- sondern übereinander stehen und daß die proximale etwa in der Mitte sich befindet.

An den Abdominalsegmenten ist besonders zu bemerken, daß die lateralen Borsten hier sowohl im 1. Stadium als bei erwachsenen Larven ganz kurz sind (die betreffenden Borsten des 1.—2. Abdominalsegments sind etwas länger). Auch im übrigen sind die Borsten schon im 1. Stadium relativ kurz, und die Umgebung aller Borsten auf dem Meso- und Metanotum und den Abdominalsegmenten ist dann blaß. Bei den erwachsenen Larven ist die Umgebung der Vorterteilborste und der längsten, medianen der Hinterteilborsten auf dem Meso- und Metanotum dunkler, so auch die der längsten Abdominalborsten. Die 2 lateralen von den Ventralborsten des 9. Abdominalsegments der erwachsenen Larve stehen auf einem gemeinsamen dunklern Fleck.

Alle Haardornen fehlen. Die Dornen sind sehr spärlich; sie fehlen gänzlich an allen andern Teilen als auf den Tarsen und Klauen der Beine. Am distalen Hinterende der Tibien stehen einzelne Spitzchen, am Vorder- und Unterteile der Tarsen aber sind die Derivate der Dornserie stärker und reichlicher entwickelt, indem hier auf den Vorderbeinen lange gebogene Fiederdornen und kürzere spitze Dornen auftreten, die beide auch, obgleich in geringerer Stärke und Ausdehnung (nur distal), auch an den andern Beinen zu sehen sind. Alle diese Dornen können schon im 1. Stadium vorhanden sein. Die Klauen tragen immer einen Basaldorn. — Im

übrigen fehlen am Körper die Spitzchen, sogar an den Festhaltern mit ihren Klauen.

4. *Polycentropidae*.

a) *Psychomyiinae*.

205, p. 16—17; 207, p. 120—121; 238, p. 135.

Über junge Stadien der Larven dieser Familie ist nichts bekannt. — Ich habe das 1. Stadium von *Tinodes waeneri* L. untersucht und außer dieser Art auch die Borstenverhältnisse von *Psychomyia pusilla* FABR. berücksichtigt.

Tinodes waeneri L.

148, p. 38; 207, p. 123; 238, p. 135—137.

1. Stadium. Länge 1—1.25 mm. Das Längenverhältnis der Kopfkapsel, des Thorax und des Abdomens ist im Anfang des Stadiums wie 1:1,84:2.7, am Ende wie 1:1,54:4, dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem Festhalter zuerst wie 5:1, später wie 7,7:1. Der Metathorax ist der breiteste und höchste Teil des Körpers: der Kopf ist etwas breiter als der Prothorax und die Abdominalsegmente, von denen die 7 ersten ziemlich gleich breit, die 2 letzten stufenweise schmaler sind. Der Kopf und der Prothorax sind gleichhoch, höher als die nach hinten zu niedriger werdenden Abdominalsegmente.

Der Kopf und das Pronotum sind braun (an jenem ist auch der Vorderrand dunkler, vgl. S. 366. und die Umgebung der Augen blasser), die andern stärker chitinierten Teile sind gelblich, die weichen blaß.

Auf der Oberlippe sind die Gänge zu den Borsten und den Gruben nicht zu sehen (vgl. 205. fig. 3a). Auf den beiden Mandibeln stehen auf der untern Schneide 5—6 Zähne (Fig. 5a), auf der linken sind die distalen Stäbchen der Innenbürste lang, gezähnt (bei der erwachsenen einfach), an der rechten fehlt die Rückenfurche. Am Maxillarlobus, der relativ lang, konisch ist, sind die dorsalen, gefiederten Sporne und am Labialstipes die 2 Schildchen nicht zu entdecken.

Die Beinklauen sind mit 2 proximalen Basaldornen und 1 distalen Basalsporn versehen (diese Fortsätze werden distalwärts länger) und

außerdem mit feinen proximalen Spitzchen, dagegen fehlt die blasse Borste (vgl. Fig. 5b mit fig. 33, 6 in 157). Die Klauen der Mittel- und Hinterbeine sind nur ebenso lang wie die Tibien, die der Vorderbeine sogar kürzer; die Tarsen sind ebenso lang wie die Klauen oder kürzer als diese (Hinterbeine). Die 5 Analkiemer sind deutlich.

Erwachsene Larve. Außer den 2 Pfannen um die Basis der ziemlich proximalen Rückenborsten der Mandibeln liegt auf beiden Oberkiefern distal von diesen eine Grube (s. Fig. 5a). Die Klauen sind an allen Beinen die kürzesten Glieder. Das Längenverhältnis der Beine ist wie 1,12:1,05:1.

Borstentabelle für *Tinodes waeneri* L.

	1. Stad.	Erwachs.
Kopf. Pleura. B., Gr.	21—23	22—24
Pronotum. Vorderrandb.	0	} 11—19
Vorderrandgr.	1	
Vordereckenb.	1	
Seitenb.	0	
Flächenb.	4	5
Flächengr.	1	2
Meso-, Metanotum. Vordereckenb.	1	2
1.—8. Abdominalsegment. Laterale B.	2	0
9. Abdominalsegment. Vordere, dorsale B.	0	1
2. Glied des Festhalters. Hintere, dorsale B.	3	6

Die Zahl der Clypeusgruben ist während der ganzen Entwicklung, außer der medianen, jederseits 3. Die hintere von diesen liegt bei der Basis der aboralen Borste der Gabeläste, die mittlere in der Mitte zwischen den 2 andern Borsten. Die präsegmentalen Börstchen der Sterna des 1.—8. Abdominalsegments sind 1. Auf den Coxen 9 Borsten und Börstchen. Das 1. Abdominalsegment trägt 2 mittlere ventrale Borsten, das 9. ebenso und eine seitliche ventrale, keine laterale und keine hintere, dorsale Grube. An der Klaue des Festhalters sind die Borsten und Gruben 11.

Die Borstenverhältnisse der Psychomyinen sind sehr primitiv und die sekundäre Beborstung äußerst gering (s. die Tabelle). An allen Beingliedern bleibt die ursprüngliche Borstenzahl erhalten, so auch an den Abdominalsegmenten, außer am 2. Glied des Festhalters, wo dorsal, postsegmental die Zahl der ursprünglichen Borsten verdoppelt wird, und lateral am 1.—8. Abdominalsegment, wo eine

gänzliche Reduction der zuerst, wie normal, vorhandenen 2 Borsten stattfindet.

Es fehlen somit bei erwachsenen Larven der Psychomyiinen alle Andeutungen einer Seitenlinie, indem die sonst beinahe immer vorhandenen (s. Glossosomatinae, S. 381) lateralen Borsten hier nicht zu sehen sind. Im 1. Stadium aber sind sie deutlich und bilden mit der langen lateralen der dorsalen Borsten eine Seitenlinie, die ganz ähnlich derjenigen der allermeisten Trichopteren-Larven im 1. Stadium ist. — Durch das Fehlen der lateralen Borsten und durch Auftreten von voller Borstenzahl am Sternum des 1. und 9. Abdominalsegments wird das sonst nicht zu konstatierende Verhalten erreicht, daß das Borstenschema aller Abdominalsegmente vom 1. bis zum 9. dasselbe ist wie bei der erwachsenen Larve.

An den Beinen ist die Differenzierung der primären Beborstung ziemlich weit gegangen, weil die Borsten als Fiederborsten, Sporne und Fiedersporne auftreten können, was schon im 1. Stadium der Fall ist. Fiederborsten oder Fiederspore — es gibt natürlich Zwischenformen — sind z. B. eine am Vorderrand und eine an der Fläche der Femora, außerdem kommen solche auf dem Vorderteil der Tibien und Tarsen und auf den Coxen und Trochanteren vor. Im 1. Stadium tragen die Klauen einen Basalsporn, der bei erwachsenen als Borste auftritt.

Über die Lage der Beinborsten ist zu bemerken, daß die Hinterrandborsten der Tibien und Tarsen übereinander stehen, die vordern Borsten der Tarsen befinden sich bei oder etwas unterhalb der Mitte.

Es kann noch hinzugefügt werden, daß außer den seitlichen, dorsalen Borsten der Abdominalsegmente im 1. Stadium die laterale von den mittlern, ventralen Borsten des 1.—9. Segments und 1 oder 2 von den hintern dorsalen des 6.—9. Segments lang sind.

Die Derivate der Dornserie sind wenig entwickelt. Haardornen fehlen durchweg, so auch Dornen und Spitzchen an allen andern Teilen als an den Tarsen, an den Beinklauen und ventral am distalen Teil der Klauen der Festhalter.¹⁾ An den 2 letztgenannten Stellen sind sie schon im 1. Stadium vorhanden²⁾ (238, p. 137), an jenen aber nicht. Bei den erwachsenen Larven sieht man am Vorderrand

1) Bei *Lype* fehlen die Spitzchen der Festhalter.

2) Basaldornen der Klauen der Beine sind im 1. Stadium 2, bei erwachsenen 1.

der Vordertarsen lange, gebogene Dornen und am distalen Ende des Vorderrands der Mittel- und Hintertarsen 1—3 lange, starke, gefiederte Dornen und am Unterrand aller Tarsen feine Spitzchen.

b) *Polycentropinae*.

200, p. 222; 205, p. 10—11; 238, p. 121—122.

Von dieser Unterfamilie finden sich Mitteilungen über junge Larven in 116, p. 70 (*Plectrocnemia*), 157, p. 116 (*Plectrocnemia conspersa* CURT.), 238, p. 132. und über ihre Gehäuse noch in 121, p. 51 (*Neureclipsis bimaculata* L.?, vgl. 141, p. 131). Von *Polycentropus flavomaculatus* PICT. habe ich in Aquarien aus Eiern alle Stadien bis zum 5. gezogen und außerdem das 1. Stadium von *Plectrocnemia conspersa* CURT. und *Cyrnus insolutus* McLACH. in Aquarien beobachtet sowie im Freien das 1. Stadium von *Cyrnus flavidus* McLACH. und das 2.—4. von *Neureclipsis bimaculata* L. gefunden.

Polycentropus flavomaculatus PICT.¹⁾

133, p. 54—56; 199, p. 79; 207, p. 119; 222, p. 12; 238, p. 124—125.

1. Stadium. Länge 1,8—3 mm. Im Anfang des Stadiums ist das Längenverhältnis des Kopfs, des Thorax und des Abdomens wie 1:1,05:2,7 und am Ende wie 1:1,3—1,35:3—4,5 (somit wie bei der erwachsenen Larve); wenn nur die Kopfkapsel in Betracht genommen wird, sind die Zahlen 1:1,7:4,2 und 1:2,1:7,1. Das Verhältnis zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem Festhalter ist zuerst wie 9:4. am Ende des 1. Stadiums wie 13:3. Der Kopf ist zuerst der höchste und breiteste Teil des Körpers (Fig. 6a, b), später aber sind die Höhen- und Breitenverhältnisse der verschiedenen Körperteile ziemlich wie bei der erwachsenen Larve.

Die stärker chitinisierten Teile sind schon blaßgelb, die andern Segmente sind blaß, nicht rötlich. Die Farbe des Vorderrands der Kopfkapsel und des 3. Glieds des Festhalters sind wie bei der erwachsenen Larve. — Die schwarzen steilen Hinterecken des Schilds

1) Weil die Darstellung der postembryonalen Entwicklung der Polycentropinen hauptsächlich auf Grund von dieser Art aufgestellt worden ist, führe ich die erzielten Resultate unter dieser Art an. An den andern behandelten Arten werden nur die Unterschiede gegenüber *P. flavomaculatus* mitgeteilt.

am Pronotum sind nicht in einen Fortsatz verlängert (Fig. 6c), und dadurch fehlen die lateralen, dunkeln Linien am Pronotum. Am Meso- und Metanotum ist die Umgebung der Basis aller Borsten blaß.

Die Tibien sind kürzer als die Tarsen oder gleichlang wie sie. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 17:17:21; 18:21:25; 18:21:25. Der Basalsporn der Klaue steht etwa in der Mitte (in den Vorderbeinen in etwa $\frac{3}{7}$ von der Basis). Auf der Vorderkante der Klauen steht eine proximale Reihe von blassen Spitzchen (Fig. 6d). Die Sporne der Beine sind lang, blaß oder gelblich. die gefiederten Sporne können schon vorkommen (Fig. 6c).

Schon jetzt sind die 5 Analkiemer vorhanden. Das 3. Glied des Festhalters ist besonders im Anfang dieses Stadiums relativ lang, länger als das 1. und 2. zusammen (das Längenverhältnis zwischen dem 3. und dem 1. und 2. Glied ist wie 1.3:1; Fig. 6b, e).

2. Stadium.¹⁾ Länge 2,4—4,3 mm. In folgenden Punkten ist der Zustand der erwachsenen Larve erreicht: an den Punkten dorsal am Kopf, an der Form der Hinterecken des Pronotums, an seinen lateralen, dunklen Linien und an der Farbe seiner Ränder, an den Klauen der Beine (Fig. 6f). An den Vorderklauen steht der Basalsporn etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ von der Basis, und an allen Beinen ist er an die Basis der Klaue gerückt.

Die dunklen dorsalen Figuren des Kopfs sind undeutlich oder fehlen. Undeutlich sind auch die blassen Linien am Meso- und Metanotum und an den Nota der Abdominalsegmente. Die Klauen der Beine sind noch länger als die Tibien, die Tarsen schon kürzer als diese, obgleich nicht in solchem Grad wie bei der erwachsenen. Die Klauen und Tarsen sind relativ länger, die Trochanteren relativ kürzer als bei den erwachsenen. Das Längenverhältnis zwischen den Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 25:20:28; 28:25:35; 30:28:36; zwischen dem 3. und dem 1. und 2. Glied des Festhalters wie 0,75—0,95:1.

3. Stadium. Länge 4,5—6 mm. Jetzt sind die Farbenverhältnisse der Dorsalseite des Kopfs, des Meso- und Metathorax und der Abdominalsegmente wie bei der erwachsenen Larve. Die ven-

1) Siehe auch S. 374—375.

tralen Punkte des Kopfs und die des Pronotums können auftreten oder fehlen, die Punkte der Beine fehlen immer.

Die Klauen sind kürzer als die Tibien oder gleichlang wie diese; die Tarsen sind kürzer als die Klauen. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 12:8:12; 13:10:13; 15:12:14.

4. Stadium. Länge 7—8 mm. Auch ventral am Kopf und am Pronotum ist die Farbe wie bei der erwachsenen Larve. Außer in den Borsten (S. 408) und in der Länge kann man Unterschiede gegenüber den erwachsenen Larven nur in den fehlenden Punkten der Beine, im Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen (22:12:19; 21:15:19; 24:18:22) und zwischen dem 3. und dem 1. und 2. Glied des Festhalters (0,85:1) finden. Auch stehen keine Borsten des Meso- und Metanotums (wie auch im folgenden Stadium) auf dunklen Punkten.

5. Stadium. Die Punkte der Beine sind vorhanden; dagegen ist die Umgebung der Basis keiner Borste am Meso- und Metanotum dunkler. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen wie 34:14:25; 36:20:28; 35:22:28.

Erwachsene Larve. Am Meso- und Metanotum steht die längere Borste der Vorderecken und beiderseits die längste Hinterteilborste auf einem dunklern Punkt. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 34—36:14—15:25; 39:19:28; 31—34:21—22:28—30, und dasselbe zwischen dem 3. und dem 1. und 2. Glied des Festhalters wie 0,67:1.

Plectrocnemia conspersa CURT.

157, p. 116—118; 199, p. 79; 207, p. 119—120; 217, p. 348; 222, p. 12.

1. Stadium. Auf der obern Schneide der rechten Mandibel sind 2 deutliche Zähne vorhanden. Das Längenverhältnis zwischen dem 3. und dem 1. und 2. Glied des Festhalters ist wie 1,2—1,22:1.

Cyrmus insolutus McLACH.

222, p. 10—11; 238, p. 131.

1. Stadium. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß schon in diesem Stadium (auch bei *Cyrmus flavidus* McLACH.) der Körper

in der Mitte am breitesten ist. Weil das Chitin blaß, durchsichtig ist, sind die Nähte des Kopfs sogar am Ende des 1. Stadiums nicht zu finden.¹⁾ Auch bei dieser Gattung, bei der das 1. Glied des Festhalters später das längste ist, ist das Längenverhältnis zwischen dem 3. und dem 1. und 2. Glied im Anfang des 1. Stadiums wie 1,5—1,8:1 und am Ende wie 1,08:1. (Vom 3. Stadium an ist das Verhältnis wie 0,7—0,8:1). Schon jetzt ist das 2. Glied des Festhalters am kürzesten. — Im 4. Stadium sind die Larven von *C. insolutus* bis 7 mm, die von *C. flavidus* im 4. 4,5—6, im 5. 7 mm lang. Im 4. Stadium sind bei jener Art die dunklen, dorsalen Flecken des 9. Abdominalsegments, obgleich unendlich, sichtbar.

Neureclipsis bimaculata L.

205, p. 11—13; 207, p. 147; 238, p. 124.

2. Stadium. Die Punkte der stärker chitinierten Teile fehlen meist ganz (doch kann die aborale, quere Punktreihe des Clypeus bisweilen vorkommen), so auch die blassen Linien am Meso- und Metanotum und an den Abdominalnota sowie (wie noch im folgenden Stadium) die stärker chitinierten Schildchen und die dunklern Punkte des 9. Abdominalsegments. Das Längenverhältnis der Vordertibia, -tarsus und -klaue ist wie 17:16:22 und das zwischen dem 3. und dem 1. und 2. Glied des Festhalters wie 1,25:1.

3. Stadium. Die Punkte am Kopf sind vorhanden, am Pronotum fehlen sie. Das Längenverhältnis zwischen der Vordertibia, -tarsus und -klaue ist wie 14:9:11.

4. Stadium?²⁾ Länge 10 mm. Jetzt sind die stärker chitinierten Flecke und Schildchen des 9. Abdominalsegments, wenn auch unendlich, vorhanden, dagegen fehlen die 2 ventralen Haken dieses Segments, wodurch dieses Stadium sicher von dem Stadium der erwachsenen Larve zu unterscheiden ist. (Auf der Stelle der Haken steht je eine kurze Borste).

Erwachsene Larve. Das Längenverhältnis der Vordertibia, -tarsus und -klaue wie 42:27:38.

1) Besonders bei *C. flavidus* sind sie noch bei der erwachsenen Larve schwer wahrzunehmen.

2) Siehe S. 413.

Borstentabelle für *Polycentropus flavomaculatus* PICT.

	1.Stad.	2.Stad.	3.Stad.	4. Stad.	5.Stad.	Erw.
Kopf. Pleura. B. Gr.	20	20	20—22	20—22	20—22	20—22
Pronotum. Stärkere Vorderrandb.	0	2—3	4—5	16	20	24—27
Schwache Vorderrandb.	0	0	0			
Vorderrandgr.	1	1	1			
Vordereckenb.	1	2—3	4—5			
Seitenb.	0	1	2			
Flächenb.	4	4	6—9	11—14	15	14—15
Flächengr.	1	1	1			
Meso-, Metanotum. Vordereckenb.	1	2	2	2	2	2
Vorderbeine. Coxa. B., Bö.	9	9	10—15	16	20	26
Trochanter. B.	8	8	11—15	22	26	27—31
Femur. Vorderrandb., -sp.	2	2	4	7	9	11
Flächenb., -sp.	2	2	11—14	26	43	45—50
Tibia. B., Sp.	6	6	9—10	17	20	24—25
Tarsus. B., Sp.	4	4	7	11	11	14
Mittelbeine. Coxa. B., Bö.	9	10	12—13	26	26	42
Trochanter. B.	8	8	14—16	28	28	37
Femur. Vorderrandb., -sp.	2	2	5	11	13	16
Flächenb., -sp.	2	2	10—12	32	42	52
Tibia. B., Sp.	6	6	9	12	14	17
Tarsus. B., Sp.	4	4	6	9	10	11
Hinterbeine. Coxa. B., Bö.	9	10—12	14	19	24	26
Trochanter. B.	8	8	13—14	26	30	30
Femur. Vorderrandb., -sp.	2	2	6	12	15	16—21
Flächenb., -sp.	2	2	10—11	21	33	34
Tibia. B., Sp.	6	6	9	13	13	15
Tarsus. B., Sp.	4	4	6	9	9	10
1. Abdominalsegment. Vordere, dorsale B.	1	1—2	2	2	2	5
2. Abdominalsegment. Laterale B.	2	5	6—9	11—16	14	21—30
3. Abdominalsegment. Laterale B.	2	5	6—9	18—22	28	37—40
4. Abdominalsegment. Laterale B.	2	5	6—9	22—26	34	40—42
5. Abdominalsegment. Laterale B.	2	5	6—9	20—22	37	45—46
6. Abdominalsegment. Laterale B.	2	5	6—9	19—20	32	39
7. Abdominalsegment. Laterale B.	2	5	6	14	16	31
8. Abdominalsegment. Laterale B.	2	5	5—6	6—7	7—11	13
9. Abdominalsegment. Vordere, dorsale B.	0	0	0	0	0	0—1
Laterale B.	0	0	0	0	0	0
Ventrale B.	3	3	4	5	8	11—13
1. und 2. Glied des Festhalters. B.	0	0	12—14	36	39	bis 90
3. Glied des Festhalters.						
Hintere, dorsale B.	3	3	16—19	24	28	40
Laterale B.	1	1				

Während der ganzen Entwicklung ist die Zahl der Borsten und Gruben unverändert an folgenden Stellen. Am Clypeus sind die Gruben, außer der medianen, jederseits 2.¹⁾ Am Meso- und Metanotum liegen keine hintern Gruben. Die Zahl der Börstchen der

1) Außer der normalen Vordereckengrube liegt eine zwischen den 2 oralen Gabelästenborsten, die oralwärts gerückt sind, sodaß eine bei der breitesten Stelle der oralen Ausbuchtung, die andere nahe dem Vorderrande steht.

Thoracalsterna ist 2, die der mittlern, ventralen Borsten des 1. Abdominalsegments ebenfalls 2. An diesem Segment und am 9. sind die präsegmentalen Börstchen sowohl dorsal als ventral 1, am 2.—8. ventral 1—2. Sogar am 3. Glied des Festhalters sieht man 1 präsegmentales Börstchen. Die Borsten und Gruben der Klaue des Festhalters sind 9—10.

Partielle Borstentabelle für andere Polycentropinen.

	<i>Holo-</i> <i>centr.</i> <i>pici-</i> <i>cornis</i> STEPH. ERW.	<i>Cyrnus flavidus</i> McLACH.			<i>C. insolutus</i> McLACH.		<i>Neureclipsis</i> <i>bimaculata</i> L.	
		4.Stad.	5.Stad.	Erw.	4.Stad.	Erw.	3.Stad.	Erw.
Kopf. Pleura. B., Gr.	—	—	—	—	—	28	—	25
Pronotum. Vorderrandb., -gr.	—	4—7	6—10	8	—	10—13	—	13
Vordereckenb.	—	3	4	3—4	—	3—5	—	5
Seitenb.	—	1—2	2	1—2	—	2—5	—	3
Flächenb., -gr.	—	4—8	6—8	8	—	12—15	—	9
Meso-, Metanotum. Vordereckenb.	2	2	2	2	2—3	2	—	2
Vorderbeine. Coxa. B.	—	—	—	—	—	20—29	—	12
Trochanter. B.	—	—	—	—	—	24	—	—
Femur. Vorderrandb., -sp.	—	—	—	—	—	11	4—7	12
Flächenb., -sp.	—	—	—	—	—	40—42	9	} 55
Hinterrandb.	—	—	—	—	—	2	—	
Tibia. B., Sp.	—	—	—	—	—	17—19	—	13
Tarsus. B., Sp.	—	—	—	—	—	15—17	—	11
Mittelbeine. Coxa. B.	—	—	—	—	—	46—50	—	17
Trochanter. B.	41	—	—	—	—	40—45	—	12
Femur. Vorderrandb., -sp.	18	—	—	—	—	18	—	11
Flächenb., -sp.	} 49	—	—	—	—	44	—	} 23
Hinterrandb.		—	—	—	—	2	—	
Tibia. B., Sp.	15	—	—	—	—	9—20	—	11
Tarsus. B., Sp.	13	—	—	—	—	6—13	—	5
Hinterbeine. Coxa. B.	27—28	—	—	—	—	53	—	16
Trochanter. B.	29—33	—	—	—	—	43	—	22
Femur. Vorderrandb., -sp.	13—14	—	—	—	—	17	—	10
Flächenb., -sp.	} 37—41	—	—	—	—	52	—	} 17
Hinterrandb.		—	—	—	—	—	—	
Tibia. B., Sp.	15	—	—	—	—	13—19	—	11
Tarsus. B., Sp.	7—8	—	—	—	—	8—9	—	5
1. Abdominalsegment. Vordere, dorsale B.	—	3	—	3	3	3	—	2
Laterale B.	—	2	5—6	7—8	2	4	—	—
2. Abdominalsegment. Laterale B.	—	12—15	28	—	—	24—37	—	6—16
3. Abdominalsegment. Laterale B.	—	16—17	34	—	43	51—55	—	11—17
4. Abdominalsegment. Laterale B.	—	17—19	40	—	—	67—77	—	—
5. Abdominalsegment. Laterale B.	—	20	43	—	—	51	—	14—18
6. Abdominalsegment. Laterale B.	—	—	—	—	—	60—66	—	10—13
7. Abdominalsegment. Laterale B.	—	—	—	—	—	50—54	—	8—11
8. Abdominalsegment. Laterale B.	—	—	—	—	—	26—36	—	6—12
9. Abdominalsegment. Ventrale B.	—	—	—	—	7	13—14	—	3
1.—2. Glied des Festhalters. B.	56	32—37	—	—	35—44	49—65	—	0
3. Glied des Festhalters. B.	43	23	—	—	27—30	24—38	6—13	60

Die Polycentropinen¹⁾ weichen von den meisten Gruppen der campodeoiden Larven dadurch ab, daß die Borstenzahl auf vielen Körperteilen beträchtlich zunimmt. Die Borstentabellen zeigen, daß diese Zunahme am Rand und an der Fläche des Pronotums, an den Coxen, Trochanteren, Tibien und Tarsen sehr groß ist, so auch am Vorderrand und an der Fläche der Femora. Besonders ist zu bemerken, daß am 1. Abdominalsegment dorsal, präsegmental, am 2.—8. lateral (namentlich am 3.—6.) und am 9. ventral die Borstenzahl zunimmt, wie auch an den 3 ersten Gliedern der Festhalter (über *Neureclipsis* siehe S. 409). Dagegen bleibt die ursprüngliche Zahl erhalten auf dem Meso- und Metanotum (außer an den Vorderecken, wo ein unbedeutender Zuwachs wahrzunehmen ist), an allen Stützplättchen der Beine, auf dem Hinterrand der Femora²⁾ und dorsal auf dem 9. Abdominalsegment.

Die Zunahme der Borsten an den angeführten Körperteilen ist unter den verschiedenen Stadien so verteilt, daß sie stufenweise vom 2. Stadium ab am Rand des Pronotums, an den Coxen und lateral am 2.—8. Abdominalsegment, ebenfalls stufenweise vom 3. Stadium ab aber an der Fläche des Pronotums, an den Trochanteren, am Vorderrand und an der Fläche der Femora, an den Tibien und den Tarsen, ventral am 9. Abdominalsegment und an den 3 ersten Gliedern der Festhalter vor sich geht. Schon im 2. Stadium ist die definitive Borstenzahl der Vorderecken des Meso- und Metanotums erreicht, wie auch die Borstenzahl präsegmental am Notum des 1. Abdominalsegments im 2.—5. Stadium gleich verbleibt.

Unter den verschiedenen Gattungen und Arten kommen natürlich an solchen Körperteilen, wo die Borstenzahl groß ist, Variationen in dieser vor. Als bedeutendere von diesen können bezeichnet werden, daß bei *Cyrrhus*-Arten eine Zunahme der lateralen Borsten auch auf dem 1. Abdominalsegment zu konstatieren ist (238, p. 131). Sie tritt erst am Ende der postembryonalen Entwicklung (vielleicht im 5. Stadium) auf. Ferner ist zu erwähnen, daß die lateralen Borsten der Abdominalsegmente bei dieser Gattung am zahlreichsten sind. Im Gegensatz sind sie bei *Neureclipsis* am wenigsten zahlreich, und es

1) Hinsichtlich der erwachsenen Larven sind die für *Polycentropus flavomaculatus* erzielten Resultate an *Plectrocnemia conspersa*, *Holocentropus picicornis*, *Cyrrhus flavidus*, *C. insolutus* und *Neureclipsis bimaculata* in wichtigern Punkten kontrolliert worden.

2) Es stehen zwar in spätern Stadien einige Flächenborsten nahe am Hinterrand, die strikt auf dem Rand befindlichen sind jedoch 2.

zeigt diese Gattung, die auch in vielen andern Punkten von den andern europäischen Polycentropinen sich beträchtlich unterscheidet, darin ihren abweichenden Charakter, daß die Zahl der ventralen Borsten des 9. Abdominalsegments während der Entwicklung nicht zunimmt und die 2 ersten Glieder des Festhalters borstenlos sind, wogegen diese Teile bei erwachsenen Larven anderer Polycentropinen reichlich beborstet sind.

In dieser Unterfamilie ist die Differenzierung der Beborstung am reichlichsten an den Tibien und den Tarsen (vgl. 205, p. 13; 207, p. 118; 222, p. 4, 8), wo lange, starke, schwarze Sporne und (auf den Tarsen) noch gelbe, gefiederte Sporne (Textfig. Ad) vorkommen. Die Klauen tragen einen Basalsporn. Es stehen schon im 2. Stadium auf allen Tibien 2 lange, schwarze, starke Sporne, an den Mittel- und Hinterbeinen wird die Zahl dieser starken Sporne später vermehrt (auf 3—4 bei *P. flavomaculatus*). Im 1. Stadium ist es oft schwer zu entscheiden, ob die gelben Fiedersporne der Tarsen (1 auf den vordern, je 1 auf den beiden Flächen der andern Tarsen) vorhanden sind, im 2. Stadium aber sind sie schon deutlich. Diese Fiedersporne treten in derselben Zahl noch bei der erwachsenen Larve auf.

Dagegen ist zu bemerken, daß die so oft vorkommenden kurzen Sporne an den Trochanteren durch gewöhnliche Borsten vertreten sind und daß auch an den Femora und den Tibien keine gelben Sporne vorhanden sind [an beiden dieser Glieder gibt es vielfache Zwischenformen zwischen Borsten und schwarzen Spornen (Textfig. Ac)].

Am Vorderrand des Pronotums treten vom 4. Stadium ab feine Borsten hervor, die sehr den Haardornen gleichen, die bei einigen eruciformen Larven hier zu sehen sind. Ferner ist zu bemerken das Auftreten von 2 ventralen Haken am 9. Abdominalsegment bei *Neureclipsis bimaculata*, die noch bei Larven, die $\frac{2}{3}$ von der Länge der erwachsenen Larve haben, durch kurze Borsten, die zu den mittlern ventralen Borsten gehören, vertreten sind.

Über die Lage der Borsten und Dornen auf den Beinen ist zu bemerken, daß die primären Hinterrandborsten der Tarsen übereinander stehen und daß auch die primären Vorderteilborsten der Tarsen nicht distal sind. Auch die Hinterrandborsten der Tibien können übereinander stehen.

Besonders im 1. Stadium sind die Borsten der Abdominalsegmente zum Teil auffallend lang (Fig. 6a). Später wird die relative Länge dieser Borsten geringer, aber die ganze Entwicklung hindurch bis zum Stadium der erwachsenen Larve sind jederseits folgende

stark: die seitliche ventrale Borste des 1. Abdominalsegments, die äußere von den mittlern ventralen des 2.—7.¹⁾, die seitliche dorsale des 2.—9., die mediane der hintern. dorsalen des 4.—9., beide mittlern, ventralen des 8., 3 ventrale des 9. Segments und die Borsten des 3. Glieds des Festhalters.

Bei den erwachsenen treten hervor auf dem Vorderrand und Unterrand der Vordertarsen und auf dem Unterrand der Mittel- und Hintertarsen zahlreiche lange, gebogene, gefiederte Dorne (Textfig. Ad), auf den Tarsen und Tibien und, obgleich weniger, den Femora sowie auf den Klauen der Festhalter Spitzchen²⁾, wozu noch meist Rückendorne der Klauen der Festhalter hinzukommen. Ferner sind am Kopf und Pronotum kleine, in Reihen stehende, mit ganz kurzen Härchen versehene Leisten vorhanden. Im 1. Stadium findet man Spitzchen in Kämmen an den Beinen und ventral an den Klauen der Festhalter sowie den Rückendornen dieser Klauen, alle andern von diesen Fortsätzen aber fehlen. Dagegen sind sie alle schon im 2. Stadium vorhanden. Sogar bei den erwachsenen findet man keine blasse Haardornen. — Man könnte vermuten, daß bei den Polycentropinen vom 2. Stadium ab eine stufenweise dichter werdende Seitenlinie vorkomme (s. S. 408), jedoch ist diese Seitenlinie aus einfachen Borsten gebildet und von derjenigen der köchertragenden Trichopteren-Larven, die aus feinen, gabligen Haardornen besteht, gänzlich verschieden.

Es verdient Beachtung, daß im 1. Stadium die Hinterecken des Schilds am Pronotum der normalen Form der Trichopteren-Larven ziemlich gleich sind, vom 2. Stadium ab aber eine ganz eigentümliche, für diese Unterfamilie charakteristische Form erhalten. Auch kann auf der eigentümlichen Form der Fußklauen im 1. Stadium und auf das Längenverhältnis der Glieder der Festhalter aufmerksam gemacht werden; hinsichtlich dieses ist zu bemerken, daß wie an den Beinen das distale Glied im Verhältnis zu den proximalen im 1. Stadium relativ lang ist und daß der definitive Zustand stufenweise erreicht wird.

Außer den 4 sichern habe ich noch ein 5. Stadium unterschieden, obgleich ich die betreffende Häutung nicht beobachtet habe, besonders

1) Die 3 ventralen Borsten stehen in einer Querreihe, so daß der Abstand zwischen je zweien ziemlich gleich ist.

2) Die Spitzchen stehen an den Beinen in Kämmen.

auf Grund der Zahl der Borsten an den Beingliedern, am 1. und 9. Abdominalsegment, lateral auf dem 2.—8. Abdominalsegment und auf den Gliedern der Festhalter (*Polycentropus flavomaculatus*, s. S. 408). Auch kann bemerkt werden, daß Larven von *Neureclipsis bimaculata*, die schon $\frac{2}{3}$ von der Länge der erwachsenen Larve haben, noch sicher die Exuvie abstreifen (die Borsten des neuen Stadiums schimmern deutlich durch die Exuvie durch). Ob dieses 5. Stadium gesondert existiert, ist jedoch noch nicht sicher bewiesen.

Obgleich die Unterschiede in der Farbe zwischen den verschiedenen Arten im 1. Stadium fehlen, sind die Larven der Polycentropinen, wie schon früher angedeutet (238, p. 132), schon in diesem Stadium, wenigstens bis zur Gattung, relativ leicht zu bestimmen. Es sind nämlich die Klauen der Festhalter schon dann derjenigen der erwachsenen Larven gleich, und gerade diese Klauen bieten ja gute Gattungsmerkmale. Andere unterscheidende Charaktere kann man in der Länge und in der Beborstung finden (z. B. bei *Plectrocnemia conspersa* sind die dorsalen Borsten der Abdominalsegmente relativ kurz). Im 2. Stadium beginnen dann die für die Arten charakteristischen Farbenunterschiede hervorzutreten. Bei der Unterscheidung der verschiedenen Stadien (außer des 1., das an der Form der Hinterecken des Pronotums und an den Beinklauen gut zu erkennen ist (S. 404—405), ist die Borstentabelle zu berücksichtigen.

5. Hydropsychidae.

Über die Organisation junger Larven von *Macronema* finden sich Mitteilungen in 137a, p. 277, über dieselbe von *Hydropsyche* in 228, p. 24 und über die Gehäuse junger Larven von *H. pellucidula* CURT.(?) in 11, p. 205. Aus Eiern habe ich die 3 ersten Stadien von *H. angustipennis* CURT. und *H. instabilis* CURT. gezogen und außerdem ältere, noch nicht erwachsene, im Freien gesammelte Larven dieser 2 Arten untersucht, die ich alle als zum 4. Stadium gehörig beschrieben habe, obgleich sie vielleicht mehrere Stadien repräsentieren.

Hydropsychinae.

Hydropsyche.

207, p. 112—115; 238, p. 91—96, 100.

1. Stadium. Länge 1,8—2,5 mm, Breite bis 0,35 mm. Am Anfang des Stadiums sind der Kopf und der Prothorax zusammen

gleichlang wie das Abdomen und das Längenverhältnis der 3 Abschnitte des Körpers wie 1 : 1,8—2,2 : 3,2—3,5 (am Ende wie 1 : 1,6—1,8 : 5,6; dann verhalten sich das 1.—9. Abdominalsegment und der distale Teil des Körpers zueinander wie 6,5 : 1). Zuerst ist der Kopf der breiteste Teil des Körpers. Vom Prothorax bis zum 1. Abdominalsegment ist dieser etwa gleichbreit oder sogar nach hinten allmählich schmaler, wie auch die folgenden Abdominalsegmente allmählich nach hinten schmaler werden (außer dem 9., das schon jetzt erheblich schmaler ist als das 8.). Der orale Teil des Körpers ist im Anfang bis zum Metathorax etwa gleichhoch, die Abdominalsegmente werden allmählich niedriger. Am Ende des Stadiums sind die allgemeinen Breiten- und Höhenverhältnisse ziemlich wie bei der erwachsenen (größte Breite und Höhe am Metathorax und am Anfang des Abdomens, wovon der Körper nach vorn und hinten schmaler und niedriger wird; es ist dann der Kopf etwa so breit wie das 6.—7. Abdominalsegment, niedriger als das 8.) (Fig. 7a).

Beim Verlassen der Eier sind nur die Mandibeln braun, im übrigen sind die Larven durchsichtig, blaß. Etwas später erhalten der Kopf, die Klauen der Beine und des Festhalters eine dunklere Farbe und noch später die Thoracalnota, die Stützplättchen der Beine, die Beine selbst und die Schilder des 1.—2. Glieds des Festhalters. Am Ende des 1. Stadiums sind der Kopf und das Pronotum gelbbraun bis braun, die andern stärker chitinisierten Teile gelblich bis braun (Meso- und Metanotum sind blasser als das Pronotum).

Der Kopf ist nicht dorsoventral zusammengedrückt, wie bei der erwachsenen Larve. Im Anfang des Stadiums kann man die Nähte nicht sehen, am Ende aber sind sie deutlich. Die Grenzen der Kopfkapsel haben schon die definitive Farbe. Die Mundteile sind sehr prominent, und die Gelenkmembran der Oberlippe ist gut entwickelt.

Die Beborstung der Mundteile, der einzelnen Körpersegmente und der Beinglieder ist ganz nach demselben Schema wie bei den Trichopteren im 1. Stadium im allgemeinen gebildet (S. 369—373) und somit von der reichlichen Beborstung der spätern Stadien mit den kurzen Borsten und Spörnchen ganz verschieden. Die Dorsalfläche der Oberlippe (Fig. 7b) ist mit Spitzchen besetzt, die längern zahlreichen Borsten aber fehlen. Dafür stehen auf dem distalen Teil dorsal jederseits 1 lange, 1 kurze Borste und 3 Fiederborsten samt 1 schwachen, eigentlich ventralen Borste ganz am Vorderrand in

der Anordnung, wie es Fig. 7b zeigt. Die langen Borsten entsprechen den 2 längsten Labrumborsten der erwachsenen. Ferner liegen auf der Oberlippe die bei den Trichopteren normal vorkommenden 3 dorsalen Gruben, die bei den erwachsenen alle nicht zu finden sind. Die ventralen Haardornen und die Seitenbürste sind vorhanden.

Die relative Größe der Zähne der Mandibeln ist von derjenigen bei erwachsenen Larven verschieden, indem auf der untern Schneide der linken Mandibel von den 4 Zähnen die 2 distalen gleichgroß, größer als die gleichgroßen 2 proximalen sind. Auf der untern Schneide der rechten Mandibel ist der 4. (proximale) Zahn am kleinsten, nur als ein undeutlicher Höcker entwickelt, dann folgt das 2. Die (gefederten) Rückenborsten der Mandibeln sind nur je 2, und der Rücken ist nicht ausgehöhlt.

Die Cardo der Maxille trägt nur 1 Borste, auf dem Schild des Stipes steht je 1 laterale, proximale und mediane, distale (gefederte) Borste und außerdem 1 laterale Grube (Fig. 7c).

Der Stipes des Labrums ist proximal mit einem einheitlichen, quereckulären, am Vorderrand nicht in Lappchen vorgezogenen Schildchen versehen, das auf dem Vorderrand jederseits 1 gefederte Borste trägt (Fig. 7c).

Der in der ganzen Länge gleichgefärbte Hinterrand und die Seiten des Pronotums sind am Ende des 1. Stadiums braun bis schwärzlich, der Vorderrand ist der Grundfarbe gleich, oder seine lateralen Teil sind dunkler. Auch am Meso- und Metanotum ist der Hinterrand in der ganzen Länge gleichgefärbt, blaßbraun bis schwärzlich, die Hinterecken des Mesonotums sind braun bis schwärzlich, die des Metanotums blaßbraun, die andern Ränder beider Schilder sind der Grundfarbe gleich. Die Makel am Hinterrand des Meso- und Metanotums fehlt, die Form des Hinterrands ist jedoch definitiv.

Das orale Stützplättchen der Vorderbeine ist nicht gabelförmig, indem der dorsale Ast fehlt, sondern stumpf dreieckig, die Chitinleiste des aboralen Schildchens ist braun (Fig. 7d). Die Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine entbehren der oralen Schildchen, die später schwarzen Teile sind braun.

Das Längenverhältnis der Beine ist wie 1 : 1,11 : 1,32, somit sind die Vorderbeine relativ länger als später. Die Vorderklauen sind länger als die Tarsen, die andern etwas kürzer; das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 17 : 11 : 15; 19 : 16 : 14; 22 : 18 : 17. Die Klauen sind mit 2 proximalen Basaldornen und 1 distalen

Basalsporn versehen (Fig. 7c), wozu an der mittlern und hintern noch ein proximaler, kleiner, spitzer Höcker zukommt.

Von den dunklern Rändern der Beinglieder (238, p. 95) ist der Oberrand der Coxen braun, die andern sind nur etwas dunkler als die Grundfarbe der Beine.

Nur die 4 Analkiemien sind vorhanden. Die Abdominalsegmente sind blaß oder gelblich, die Schildchen des 8.—9. Segments fehlen. Der proximale Rand des Schildchens auf dem 1. Glied des Festhalters ist nicht dunkel.

2. Stadium. Länge 3—4,75 mm. Der Kopf ist etwa gleichbreit wie das 8. Abdominalsegment, das Längenverhältnis zwischen den 3 Hauptabschnitten des Körpers etwa wie im Ende des 1. Stadiums.

Der Zustand der erwachsenen Larven ist erreicht worden hinsichtlich der Grundfarbe und der Zeichnungen der Abdominalsegmente, der Form des Kopfs, der Beborstung der Oberlippe¹⁾, des Rückens und der relativen Größe der Zähne der Oberkiefer, des Schildchens am Labialstipes, der mittlern und hintern Stützplättchen der Beine mit dem oralen Schildchen, der Form der Klauen der Beine (bisweilen sieht man einen ganz kurzen Dorn proximal an der Basis des Basalsporns), der Schildchen des 8.—9. Abdominalsegments und des Festhalters.

Als Unterschiede gegenüber dem definitiven Zustand (aber auch gegen denjenigen des 1. Stadiums) sind anzuführen außer in der Beborstung der Mundteile (S. 422) und des Körpers im allgemeinen (S. 421—425) sowie in der Farbe, daß, obgleich die oralen Stützplättchen der Vorderbeine die definitive Gabelform erhalten haben, der neu hinzugekommene dorsale Ast jedoch auch relativ viel kürzer ist (er wird mit jeder Häutung relativ länger), und daß am Prosternum nicht ein einheitliches Schild, sondern jederseits ein Schildchen von der Form, wie es Fig. 71 zeigt, liegt.

Wie noch im 4. Stadium fehlen die lateralen Kiemenanhängsel, dagegen sind die ventralen Tracheenkiemen vorhanden, jedoch sind sie nicht büschelförmig, sondern je ein Faden an der Stelle, wo später ein Büschel steht. Die Fäden stehen auf dem Metasternum und dem 1.—6. Abdominalsegment in 2 Längsreihen, auf dem Mesosternum in 1, so auch auf dem 7. (*H. angustipennis*) oder fehlen hier (*H. instabilis*).

1) Es fehlen die Fiederborsten des 1. Stadiums, jederseits ist eine distale Borste deutlich länger; die 3 dorsalen Gruben sind deutlich zu sehen.

Die Grundfarbe des Kopfs ist gelblich, in der Dorsalansicht sieht er jedoch gelbbraun, graubraun oder braun aus, so auch meist die Thoracalnota, von welchen jedoch das Meso- und besonders das Metanotum ganz blaßgelb sein können. Die Beine und die Schilder des 1.—2. Glieds des Festhalters sind gelblich bis bräunlich.

Die Flecke und die meisten Punkte des Clypeus und alle Zeichnungen der Pleuren fehlen. Der Hinterteil des Clypeus ist meist dunkler braun, mit einigen blassen, undeutlichen Punkten (Fig. 7g), die jedoch fehlen können. Bisweilen ist auch der Vorderteil des Clypeus dunkler als die Grundfarbe, besonders längs den Gabelästen. Die Augen liegen auf einem blassen Fleck.

Auf jedem Thoracalnotum sind die verschiedenen Partien gleichgefärbt. Die Ränder des Schilds am Pronotum sind wie bei der erwachsenen, doch ist der Vorderrand ganz blaß. Alle Punkte auf dem Pronotum fehlen. Auch am Meso- und Metanotum können alle Zeichnungen fehlen; immer sind sie sehr undeutlich, am deutlichsten ist die schiefe Linie, die von den Vorderecken medianwärts zieht. Die Farbe der Seiten und der Hinterecken ist schon wie bei erwachsenen Larven. Die Makel am Hinterrand des Meso- und Metanotums ist vorhanden, obgleich ihre Form von der definitiven verschieden ist (vgl. Fig. 7h, i und j, k mit 238, fig. 24c, d und fig. 23c, d). Immer fehlen die lateralen Makel am Hinterrand und die Punkte vor der medianen Makel.

Die Farbe der Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine ist wie bei der erwachsenen, von den bei diesen schwarzen Rändern der Beinglieder sind die meisten braun (der Oberrand der Coxen ist dunkler).

Die Vorderbeine sind, wie auch im 3. Stadium, relativ länger als bei der erwachsenen, das Längenverhältnis der Beine ist wie 1 : 1.06—1.26 : 1.22—1.36. Die Klauen sind noch etwa so lang wie die Tarsen, das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 7 : 4.5 : 4 ; 9 : 5 : 5 ; 9 : 6 : 6.

3. Stadium. Die Larven sind 4.5—7.5 mm lang. Das Längenverhältnis des Kopfs, des Thorax und des Abdomens ist wie 1 : 2.4 : 6.2 und dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Körpers wie 5.5 : 1. Außer in der Zahl der Borsten und der Kiemenfäden, die viel spärlicher ist als bei der erwachsenen, obgleich größer als im 2. Stadium, unterscheiden sich die Larven von dem definitiven Stadium nur in den Farbenverhältnissen und in der relativen Länge der Beinglieder. Es hat somit das Schildchen

des Prosternums die definitive Form erhalten, und auch die kleinen seitlichen Schildchen sind hier vorhanden.

Am Kopf ist im Gegensatz zum 2. Stadium immer ein Teil der Pleuren dorsal dunkel, obgleich die spätern Gabellinienbinden nicht in der definitiven Form vorkommen (Fig. 7m, n). Im oralen Teil sind die Gabellinienbinden sehr schmal und können schon bei oder vor den Augen sogar fehlen. Auf dem Clypeus ist meist der orale und aborale Teil und die Ränder der Gabeläste braun, sodaß ein medianer blasser Fleck entsteht, der schon durch eine mediane dunkle Partie zum Teil oder ganz zweigeteilt werden kann, sodaß die lateralen Flecke des definitiven Clypeusschildes hervortreten können, dagegen fehlen beinahe immer der orale und der aborale Fleck.¹⁾ Ventral fehlen die Pleuraflecke oder sind undeutlich. Von den Punkten des Clypeus fehlen die 4 oralen blassen, später so deutlichen, immer, die 2 schwarzen, medianen fehlen oder sind undeutlich, dagegen sind die aboralen Punkte vorhanden und bisweilen auch die zwischen diesen und den lateralen Flecken liegenden. Auf den Pleuren sieht man auf den dunklen dorsalen Partien undeutliche Punkte, die ventralen fehlen. — Von den Gruben der Oberlippe ist nur die mediane wie auch bei der erwachsenen zu finden.

Auf dem Pronotum ist bald die Umgebung der Mittelnaht, wie bei der erwachsenen Larve, dunkler als die andern Teile, bald ist das ganze Schild gleichgefärbt. Der Vorderrand ist bald blaß, bald braun, wie bei der erwachsenen Larve. Die Punkte fehlen oder sind sehr undeutlich, blaß. Auch das Meso- und Metanotum sind an ihren verschiedenen Partien gleichgefärbt, bisweilen ist jedoch die Umgebung der Vorderecken blasser. Die Zeichnungen dieser 2 Schilder sind wie bei der erwachsenen, wenn auch noch undeutlich. Die medianen Makel am Hinterrand des Meso- und Metanotums sind wie im 2. Stadium (doch können ihre oralen Schenkel länger sein), die lateralen Makeln fehlen noch; übrigens sind die Ränder wie bei der erwachsenen Larve, dagegen sind die Ränder der Beinglieder wie früher. Die Klauen sind kürzer als die Tarsen, das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 11:7:5,5; 14:10:6,5; 15:10:8.

Zu den im 2. Stadium vorkommenden Kiemenreihen ist noch eine 3. auf dem 2.—6. (bei *H. angustipennis* auf dem 2.—7.) Ab-

1) Bei einer Larve von *H. angustipennis* sah ich den oralen, bei einer von *H. instabilis* den aboralen Fleck.

dominalsegment hinzugekommen, die die Anlage der lateralen Achsen der lateralen, doppelten Kiemenbüschel dieser Segmente bilden. Es trägt diese neue Reihe auf jedem Segment einen Kiemenfaden, die 2 schon im 2. Stadium vorhandenen meist 2—3 (1—4). Bei einigen Larven waren die Fäden einer Achse außer am Mesosternum, wo sie 3 sein könnten, höchstens 2, bei andern konnte die Zahl, wie gesagt, bis auf 4 steigen. Weil die Borstenzahl bei diesen Larven ziemlich gleich war, habe ich sie als zu einem und demselben Stadium gehörig beschrieben, obgleich es nicht gänzlich ausgeschlossen ist, daß sie 2 verschiedene Stadien (das 3. und das 4.) repräsentieren.

4. Stadium. Die Larven sind 7—10 mm lang. Das Längenverhältnis des Kopfs (mit den Mundteilen), des Thorax und des Abdomens ist wie 1:1.92:4.69 (etwa wie im 3. Stadium). Die Flecke und Punkte des Clypeus sind wie bei der erwachsenen Larve (die 2 schwarzen Punkte sind jedoch undeutlich; die 4 oralen Punkte sind somit immer vorhanden), so auch die Gabellinienbinden und die Punkte der Pleuren. Ventral liegen auf den Pleuren, wie bei der erwachsenen, 2 längliche dunkle Flecke, die einander nicht berühren.

Auch die Farbenverhältnisse der Thoracalnota und der Ränder der Beinglieder sind wie bei der erwachsenen (außer den Makeln des Hinterrands des Meso- und Metanotums (s. S. 420—421); die lateralen Makeln des Metanotums fehlen immer.

Am Abdomen fehlen noch die lateralen Kiemenanhängsel, und die Zahl der Kiemenfäden in den ventralen Büscheln ist viel kleiner als bei der erwachsenen. Auf der lateralen Achse des lateralen Kiemenbüschels kommen auf dem 2.—5. Abdominalsegment mindestens 5 Kiemenfäden vor.

Bei erwachsenen Larven ist das Längenverhältnis des Kopfs, des Thorax und des Abdomens wie 1:3.5:9.9 (*H. instabilis*), das der Beine wie 1:1.48:1.48, das der Tibien, Tarsen und Klauen wie 23:14:8; 35:24:12; 34:24:11 (*H. instabilis*), (es sind somit die Klauen nur etwa $\frac{1}{2}$ von der Länge der Tarsen) und das des 1.—9. Abdominalsegments und des distalen Teils des Körpers wie 8.5:1 (*H. angustipennis*).

Im 1. Stadium sind die Larven von *H. angustipennis* und *instabilis* nicht voneinander zu unterscheiden, vom 2. Stadium ab beginnen aber die trennenden Merkmale, die ich im folgenden darstellen werde, hervortreten.

Hydropsyche angustipennis CURT.

133, p. 48—49; 199, p. 78; 238, p. 103—104.

2. Stadium. Der Hinterrand des Pronotums, wie bei der erwachsenen, in der Mitte der beiden Hälften breit braun. Der Vorderrand des Mesonotums ist braun, der des Metanotums blaß. Über die Form der Makeln am Hinterrand des Meso- und Metanotums vgl. Fig. 7j u. k. Kiemen am 7. Abdominalsegment vorhanden.

3. Stadium. Zu den spezifischen Merkmalen des 2. Stadiums sind noch weitere hinzugekommen. Die Punkte des Kopfs sind, wie bei der erwachsenen Larve, blaß. Vor der medianen Makel am Hinterrand des Mesonotums fehlen die Punkte. Weil die Ränder der Thoracalnota mit den auf S. 418 angeführten Ausnahmen wie bei der erwachsenen sind, bieten auch sie unterscheidende Merkmale gegenüber *H. instabilis*, so auch das Schema der Kiemen.

4. Stadium. Die Form der medianen Makel am Hinterrand des Mesonotums wie bei der erwachsenen Larve (238, fig. 23c), die lateralen Makel sind klein oder fehlen. Weitere trennende Charaktere sind in der Farbe des Kopfs und der Thoracalnota zu suchen (238, p. 103).

Schemata

der ventralen Kiemen für *H. angustipennis* CURT.

	2. Stadium			3. Stadium			4. Stadium		
Mesost.	0	1	0	0	3—4	0	0	8—14	0
Metast.	0	1	1	0	2—3	2—3	0	6—8	6—8
I	0	1	1	0	2—3	2—3	0	7—9	7—8
II	0	1	1	1	2—4	2—4	7—10	8—10	5—9
III	0	1	1	1	2—4	2—3	6—9	7—11	5—8
IV	0	1	1	1	2—3	2	5—7	6—10	4—7
V	0	1	1	1	2—3	2	5—8	7—9	3—6
VI	0	1	1	1	1—2	1—2	1—5	3—5	3—5
VII	0	1	0	1	1—2	0	1—4	2—5	0
	Lateral	Median		Lateral	Median		Lateral	Median	

Hydropsyche instabilis CURT.

194, p. 467; 199, p. 78; 238, p. 105—106.

2. Stadium. Der Hinterrand des Pronotums ist schon jetzt meist schwarz, die Mitte der beiden Hälften kann jedoch braun sein. Der Vorderrand des Mesonotums ist dunkelbraun, der des

Metanotums blaßbraun. Über die charakteristische Form der Makeln am Hinterrand des Meso- und Metanotums vgl. Fig. 7h und i. Am 7. Abdominalsegmente fehlen die Kiemen.

3. Stadium. Als neue spezifische Merkmale sind zu erwähnen die dunklen oder dunkel konturierten Punkte des Kopfs, die vor der medianen Makel des Mesonotums liegenden dunkeln Punkte und die Ränder der Thoracalnota (siehe S. 417 und 238, p. 106).

4. Stadium. Die lateralen Makeln am Hinterrand des Mesonotums sind immer vorhanden, sind aber getrennt von der medianen Makel, die die definitive Form schon besitzt (238, fig. 24c).

Schemata der ventralen Kiemen für *H. instabilis* CURT.

	2. Stadium			3. Stadium			4. Stadium		
Mesost.	0	1	0	0	3	0	0	9	0
Metast.	0	1	1	0	2	2	0	5	5
I	0	1	1	0	2	2	0	6	6
II	0	1	1	1	2	2	6	6	4-5
III	0	1	1	1	2	2	4	6	3
IV	0	1	1	1	2	2	3	5	3
V	0	1	1	1	2	2	4	5	4
VI	0	1	1	1	1-2	1-2	3	3	2
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lateral	Median		Lateral	Median		Lateral	Median	

Borstentabelle für *Hydropsyche angustipennis* CURT. und *H. instabilis* CURT. im 1. Stadium.¹⁾

Kopf. Clypeus. Gr.	3+1
Pleura. B., Gr.	25
Pronotum. Vorderrandgr.	1
Meso-, Metanotum. Hinterteilgr.	0
Thoracalsterna. Bö.	2
Beine. Coxa. B., Bö.	9-11
1. Abdominalsegment. Ventrale B.	3
2.-7. Abdominalsegment Präsegment. Ventrale Bö.	2
1., 8.-9. Abdominalsegment. Präsegment. Ventrale Bö.	1
9. Abdominalsegment. Präsegment. Dorsale Bö.	1
Laterale B.	1
Ventrale B.	2
3. Glied des Festhalters. Präsegment. Laterale Bö.	1
Klaue des Festhalters. B., Gr.	11

1) Die reichliche Beborstung der folgenden Stadien ist nicht geeignet, tabellarisch dargestellt zu werden, außer an einigen Körperteilen, wie es in der Tabelle auf S. 422 geschehen ist.

Partielle Borstentabelle für
Hydropsyche angustipennis CURT. und *H. instabilis* CURT.

	1.Stad.	2.Stad.	3.Stad.	4. Stad.	Erw.
Rechte Mandibel. Rückenb.	2	5—8	15—17	23—27	über 30
Davon Fiederb.	2	2—3	3	—	—
Linke Mandibel. Rückenb.	2	7—8	14—19	25—35	bis 50
Davon Fiederb.	2	2—3	3	—	—
Maxillarcardo. B.	1	2	4—7	7—12	15—22
Maxillarstipes. Mediane B.	1	3	6—8	10—12	16—18
Laterale B.	1	3—5	9—13	15—19	25—28
Laterale Gr.	1	1	1		
Labialstipes. Proximale B.	0	1	3—5	7—12	14
Distale B.	1	3	5—9	10—12	17—18
• Stützplättchen der Vorderbeine.					
Orales. B.	1	3	4—9	9—10	14—25
Aborales. B.	1	6	7—14	16	32
Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine.					
Orales. B.	0	3	3	3	3
Aborales. B. hinter der Chitinleiste	1	3	4—5	7	17
Distales Borstenbüschel des Festhalters. B.	2	2	10—19	19—31	38—44
2. Glied des Festhalters. Ventrales Schild. B.	1	2	3—5	7—8	13
Klaue des Festhalters. B., Gr.	11	11	11	13	13

Die Borstenverhältnisse der spätern Stadien der Hydropsychiden weichen von Grund aus von denjenigen der andern Trichopteren-Larven ab, indem die Elemente der Beborstung schon vom 2. Stadium ab an beinahe allen Körperteilen sehr zahlreich sind, somit auch auf den Abdominalsegmenten. Das 1. Stadium steht in einem gewissen Gegensatz zu allen übrigen, indem es, was besonders hervorgehoben zu werden verdient, in betreff der Zahl, Form und Lage der Borsten ganz den Verhältnissen der übrigen Trichopteren-Larven in diesem Stadium gleicht, und es ist vielleicht deswegen am geeignetsten, dieses Stadium für sich zu behandeln.

Es sind somit im 1. Stadium die primären Borsten und Gruben der Trichopteren-Larven vorhanden.

Als Eigentümlichkeiten der *Hydropsyche*-Larven, die nicht größer sind als die in jeder andern Gruppe, können erwähnt werden das Auftreten von 2 akzessorischen Börstchen am Oberrand der Mittel- und Hintercoxen und das Vorkommen von 3 lateralen Clypeusgruben (außer der medianen; von diesen liegt eine aboral, vor der Basis der hintern lateralen Borste, eine lateral von der Basis der mittlern und eine schief nach vorn von der Basis der vordern lateralen Borste, nicht wie normal an den Vorderecken des Clypeus; diese Gruben sind auch bei erwachsenen Larven zu sehen).

Die Differenzierung dieser primären Borsten des 1. Stadiums ist weit gegangen, indem sie als Fiederborsten und Fiedersporne auftreten können. Schon am Clypeus sind Fiederborsten vorhanden, besonders reichlich aber sind sie an den Beingliedern und den letzten Abdominalsegmenten. So sind von den 9—10 Coxaborsten 4 gefiedert, von den 8 Trochanterenborsten 5, alle 6 auf den Femora und den Tibien¹⁾ und alle 4 der Tarsen. Zwischenformen zwischen Borsten und Sporne kommen vor, so auch eigentliche Sporne (doch nicht auf den Trochanteren). Als solche können bezeichnet werden die Borsten der Femora (außer der proximalen am Hinterrand), die vordern der Tibien (besonders stark sind 2), die 2 vordern der Tarsen sowie die der Klauen.

Von den Borsten der Abdominalsegmente sind gefiedert auf dem 7. die hintere von den medianen, ventralen, auf dem 8. die hintere der lateralen und alle 3 ventralen, auf dem 9. die seitliche dorsale, die laterale und die beiden ventralen, auf dem 1. Glied des Festhalters die laterale (außerdem kann auf diesem Glied eine der dorsalen gefiedert sein), auf dem 2. die einzige ventrale.

In betreff der Lage der Borsten kann bemerkt werden, daß die hintern Borsten der Tarsen und der Tibien übereinander sich befinden, daß die hintern, dorsalen Borsten des 1.—7. Abdominalsegments ganz nahe aneinander stehen, daß am 8. Segment auch die seitliche, dorsale Borste sich dieser Gruppe anschließt und daß am 9. Segment die 2 schwachen, hintern, dorsalen Borsten näher an die seitliche als an die 3., starke, hintere Borste gerückt sind (Fig. 7f).

Ferner mag hinsichtlich der Stärke der Borsten der Abdominalsegmente im 1. Stadium erwähnt werden, daß die stärksten sind: die mediane der hintern dorsalen des 1.—9. Segments, die seitliche der dorsalen des 2.—7. und des 9. (diese Borsten stehen auf dem 2.—7. auf einem Höcker), die hintere der lateralen des 2.—8., die einzige laterale des 9., die hintere von den medianen, ventralen des 7., 2 ventralen des 8.—9., 3 von den dorsalen und die laterale des 1. und die einzige des 2. Glieds des Festhalters.

Außer den Elementen der primären Beborstung fehlen die chitinosen Fortsätze der Haut gänzlich im 1. Stadium, außer an den Tarsen und Tibien, wo Spitzchen zu sehen sind, und an den Klauen, wo 2 oder 3 (S. 415—416) Dornen stehen. So entbehren diese Larven aller charakteristischen Fortsätze der folgenden Stadien.

1) Die distale der Hinterrandborsten nur schwach.

Als ein spezieller sehr wichtiger Fall der Ähnlichkeit der *Hydropsyche*-Larven im 1. Stadium mit den Trichopteren-Larven im allgemeinen verdient die Beborstung der Mundteile besondere Erwähnung. Es mag somit noch wiederholt werden, daß am Labrum jederseits 6 stärkere Borsten auftreten, daß die Rückenborsten der Mandibeln 2 sind, die Borsten am Maxillarcardo, Maxillar- und Labialstipes auch in der für die Trichopteren normalen Zahl auftreten, wogegen an allen diesen Teilen vom 2. Stadium ab eine Zunahme zu konstatieren ist (S. 422).

Im 2. Stadium treten dann schon die mannigfachen Formen der Borsten auf, die den Körper der erwachsenen so reichlich bedecken (Textfig. Ba—e). Die Zahl der Borsten wird bei jeder Häutung größer, ist aber schon im 2. Stadium an den meisten Körperteilen so groß, daß sie, wie gesagt, außer an einigen nicht tabellarisch dargestellt werden kann (S. 422); besonders an den Mandibeln, den proximalen Teilen der Maxillen und des Labiums, den Stützplättchen der Beine und den distalen Teilen der Festhalter ist diese stufenweise Zunahme leichter zu konstatieren. (Noch bei den erwachsenen Larven ist die Zahl der Borsten an der Ventralfläche des Kopfs, an dem vordern Teil der aboralen Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine und an den Klauen der Festhalter ziemlich dieselbe wie im 1. Stadium). Somit sind schon im 2. Stadium zahlreich vorhanden die kürzern Borsten und verschieden geformten Spörnchen des Kopfs, der Thoracalnota und der Abdominalsegmente, ebenso die verschiedenen Formen der Borsten und Sporne der Beine. Als beachtenswertere Unterschiede gegenüber den erwachsenen können erwähnt werden, daß die dorsalen stärkern Borsten des Kopfs spärlich sind, daß auf der Fläche des Clypeus daunenartig verzweigte Börstchen fehlen (am Vorderrand des Clypeus treten sie vor), daß an den Vorderecken des Pronotums keine größere Gruppen von langen Borsten zu sehen sind, daß hier die daunenartig gefiederten Borsten fehlen, so auch die dunklen Borsten am Vorderrand der Thoracalnota, die Borsten am Prosternum zwischen den Coxen und den Stützplättchen der Beine (die Borsten der andern Thoracalsterna sind vorhanden), die starken Borsten der Coxen und die dorsalen kurzen Borsten des weichen, proximalen Teils des Festhalters, des Teils a (vgl. E, 5).

Unter diesen zahlreichen Neulingen sieht man beim ersten Blick gar nicht die primären Borsten. Doch sind sie bei näherer Betrachtung noch bei den erwachsenen Larven als längere, relativ feine Fortsätze zwischen den kurzen, dickern Elementen der sekun-

dären Beborstung zu finden. Besonders sind die 3 hintern, dorsalen Borsten an den Abdominalsegmenten relativ deutlich und ist die mediane von diesen noch die längste (Textfig. Aa). Außerdem sieht man, am besten am 2.—3. Abdominalsegment, solche feine primäre Borsten sowohl dorsal (präsegmental 1, seitlich 1) als lateral (2) und ventral. Dagegen sind die Fiederborsten des aboralen Teils des Abdomens (S. 423) sogar im 2. Stadium nicht mehr zu finden.

Im 3. Stadium sind, abgesehen davon, daß die Zahl der frühern Borsten zugenommen hat, als neu hinzugekommene zu bezeichnen: die daunenartig verzweigten Bürstchen auf der Fläche des Clypeus (vgl. Textfig. Bb), die Borsten am Prosternum und des Teils a des Festhalters sowie die starken Borsten der Coxen; auch die Borsten der Thoracalnota sind wie bei den erwachsenen. Dagegen können die daunenartig gefiederten Borsten am Vorderrand des Pronotums noch fehlen.

Um noch kurz die verschiedenen Formen der sekundären Beborstung an den Beinen zu erwähnen, so treten hier lange dunkle Borsten, kürzere dunkle spornartige Borsten, stärkere gelbliche und schwache blasse Borsten, gefiederte gelbliche spornartige Borsten, einfache und gefiederte gelbe Sporne (Textfig. Bc) auf. Diese sind durch zahllose Übergänge miteinander verbunden. An allen Beingliedern sind Sporne vorhanden (auch an den ventralen Schildern des 8.—9. Abdominalsegments erhalten die Borsten den Charakter von Spornen, so auch an den Vorderecken des Pronotums).

Spitzchen treten vom 2. Stadium ab hervor am Abdomen, Metathorax und an den Coxen, wogegen sie an den Tibien und Tarsen fehlen.

Die Kiemenverhältnisse sind sehr interessant, weil sie bei der erwachsenen Larve so kompliziert sind; es kommen bei diesen ja Kiemen von 3 Arten (ventrale fadenförmige in Büschel vereinigte, laterale konische und Analkiemen) vor. Die Untersuchung der Larvenentwicklung ist in dieser Hinsicht sehr lehrreich, denn sie gibt Aufschlüsse über das Alter der verschiedenen Kiemen (siehe E, 4) und über die Homologisierung der ventralen Kiemenbüschel.

Die ventralen Kiemenbüschel stehen bei ihrem ersten Auftreten im 2. Stadium auf dem 2.—6. Abdominalsegment in 2 Reihen, nicht wie später in 3. Diese 2 Reihen repräsentieren nicht die 2 Achsen des lateralen, doppelten Kiemenbüschels, sondern ihre mediane Achse und das mediane Büschel.¹⁾ Dafür sprechen viele Umstände. Im

1) Sie gehen im 2. Stadium so nahe aneinander vom Sternum aus, daß man von ihrer Stellung nicht auf ihre Homologien schließen kann.

3. Stadium, wo alle 3 Reihen vorhanden sind, besteht die meist laterale auf dem 2.—6. Abdominalsegment aus je einem Faden und ist somit das später hinzugekommene (in diesem Stadium gehen die 2 äußern Reihen schon auf jedem Segment von einem Punkt aus und vertreten deutlich die beiden Achsen des lateralen Büschels). Bei *H. angustipennis* CURT. kommt im 2. Stadium auf dem 7. Abdominalsegment jederseits nur ein Kiemenfaden vor; weil die medianen Büschel, wie man aus der Lage der Büschel der erwachsenen Larve folgern kann, auf diesem Segment fehlen, ist dies gut zu erklären durch die oben aufgeführte Behauptung, daß die Kiemenreihen des 2. Stadiums die innere Achse des lateralen Büschels (das gerade hier auf dem 7. Segment vorkommt) und das mediane vertreten. Wenn beide zum lateralen Büschel gehörten, müßten auf dem 7. Abdominalsegment schon im 2. Stadium 2 Fäden stehen. — Hiermit wird auch die Natur der Kiemenbüschel auf dem 1. Abdominalsegment erklärt, die (238, p. 95) so zwischen dem äußern und dem innern Büschel des 2. Segments stehen, daß man von der Lage nicht auf ihre Homologie schließen kann. Weil schon im 2. Stadium hier 2 Kiemenfäden jederseits stehen, vertreten sie die innere Achse des äußern Büschels und das innere Büschel, dasselbe gilt auch für die Fäden des Metasternums, die nur weit voneinander gerückt sind. Nach denselben Schlüssen ist das Büschel des Mesosternums als die innere Achse des lateralen Büschels anzusehen.

Die Zeichnungen des Kopfs bieten mehr Interesse als bei den meisten Trichopteren-Larven dadurch, daß sie im 1.—4. Stadium voneinander verschieden sind. Es ist zu bemerken, daß die lateralen Flecke des Stirnschildes, die auch an erwachsenen Larven von *H. angustipennis* und *H. instabilis* am deutlichsten sind, früher auftreten als der orale und aborale Fleck. Auch verdient es hervorgehoben zu werden, daß der Kopf im 1. Stadium einfarbig ist, daß im 2. ein Teil des Clypeus dunkler ist, beinahe alle Flecke und Punkte aber fehlen, daß im 3. die Differenzierung der Farbe auch auf den Pleuren hervortritt, die lateralen Flecke des Clypeus oft zu sehen und Punkte des Kopfs vorhanden sind, und daß endlich im 4. Stadium die definitiven Verhältnisse ziemlich erreicht worden sind. Auch die Ränder der Thoracalnota, besonders der Hinterrand, haben zuerst eine einheitliche Farbe, vom 2. Stadium ab beginnen die mannigfachen Differenzierungen der erwachsenen Larve hervorzutreten.

Ferner möchte ich darauf hinweisen, wie die Larven des

1. Stadiums von den erwachsenen in vielen Punkten auch außer den Borsten-, Kiemen- und Farbenverhältnissen sich unterscheiden, was nur bei den Hydroptiliden ein Gegenstück hat. Die meisten von diesen Punkten sind solche, in denen sich die spätern Stadien von dem allgemeinen Typus der Trichopteren unterscheiden, wie die eigentümliche Form des oralen Stützplättchens der Vorderbeine, das Auftreten des oralen Schildchens an den Stützplättchen der andern Beine, das Vorkommen von Schildchen am Prosternum und am Sternum des 8.—9. Abdominalsegments, die Form des Rückens der Mandibeln und des Schildchens am Labialstipes. In allen diesen Hinsichten nähern sich die Larven im 1. Stadium mehr dem allgemeinen Schema und haben somit primitive Charaktere beibehalten. — Sodann ist die charakteristische Form der Beinklauen des 1. Stadiums zu bemerken.

Wie aus dem auf S. 413—419 Mitgeteilten hervorgeht, habe ich 4 Stadien außer demjenigen der erwachsenen Larve unterschieden, doch mit starkem Zweifel, weil es möglich ist, daß sie zahlreicher sind (S. 413, 419).

Die Unterscheidung der verschiedenen Stadien in dem Sinn, wie sie hier aufgefaßt worden sind, ist sehr leicht. Für das 1. Stadium möchte ich als die zuerst in die Augen fallenden Merkmale bezeichnen die Beborstung, das Fehlen der Tracheenkiemen, die Form der Beinklauen, für das 2. die einzeln in 2 Reihen stehenden, nicht in Büscheln vereinigten Kiemenfäden, für das 3. daß in der 3., der lateralen Reihe, die Kiemenfäden noch einzeln stehen, in den andern aber zahlreicher sind, und für das 4., daß bei definitiven Farbenverhältnissen die lateralen Kiemenanhängsel noch fehlen, die Zahl der Fäden in einer Gruppe selten 10 übersteigt, andrerseits aber erst am 6. Abdominalsegment auf 1 sinken kann.

Die unterscheidenden Merkmale der untersuchten Arten in den verschiedenen Stadien wurden schon früher (S. 420—421) behandelt.

6. Phryganeidae.

157, p. 5; 196, p. 6—10; 200, p. 213—214; 207, p. 34—35; 230, p. 4.

Die Mitteilungen über die postembryonale Entwicklung der Phryganeiden sind, zum Teil infolge der charakteristischen Laichmassen, relativ zahlreich und ausführlich. Solche finden wir über die Larven von *Neuronia reticulata* L. (199, p. 59), *Phryganea grandis* L. (21, p. 62—63; 134, p. 296—297; 135, p. 23—26), *Phr. striata* L. (200, p. 186—188), *Phr. minor* CURT. (199, p. 47), *Agrypnia picta* KOL. (68, p. 434, 439), *Agrypnetes crassicornis* McLACH. (230, p. 24) und

über die Gehäuse dazu von *Neuronia ruficrus* SCOP. (39, p. 60), *N. clathrata* KÖL. (229, p. 7), *Phryganea* (169, p. 455), *Phr. grandis* (196, p. 16), *Phr. striata* (196, p. 19; 216, p. 14), *Agrypnia pagetana* CURT. (174, p. 197; 180, p. 8—9; 211, p. 147).

Mir haben mehr oder weniger vollständige Entwicklungsreihen von folgenden 9 Arten vorgelegen: (aus den Eiern gezogen von) *Neuronia clathrata* KÖL. (1.—4. Stadium), *Neuronia sp.* (1. St.), *Phryganea striata* L. (1.—5.), *Phr. obsoleta* MCLACH. (1.—3.), *Agrypnia picta* KÖL. (1.—5.), *A. pagetana* CURT. (1.—5.), *Agrypnctes crassicornis* MCLACH. (1.—5.) und (im Freien gesammelt) von *Neuronia ruficrus* SCOP. (3.—4.), *N. reticulata* L. (1.—4.) und *Phryganea grandis* L. (2.—4.). Die folgende Schilderung ist hauptsächlich auf Grund von *Phryganea striata*, *Phr. obsoleta* und *Agrypnia pagetana* aufgestellt.

1. Stadium. Beim Verlassen der Eier ist das Längenverhältnis des Kopfs, des Thorax und des Abdomens (bei *Phryganea striata*) wie 1:1,2:3, am Ende des Stadiums (bei derselben Art) wie 1:1,4:4,3. Das Verhältnis zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Abdomens ist wie 4:1 am Anfang, wie 6:1 am Ende des Stadiums. Zuerst ist der Kopf der höchste Teil des Körpers und der Prothorax etwa gleichhoch wie der Körper vom Metathorax bis zum 3. Abdominalsegment, zuletzt sind beide nur $\frac{2}{3}$ von der Höhe des 1.—3. Abdominalsegments, des höchsten Teils des Körpers, und etwa gleichhoch wie das 9. Segment. Auch sind der Kopf und der Prothorax bei den gerade aus den Eiern ausgeschlüpften Larven nur ein wenig schmaler als der folgende Teil bis zum 5. Abdominalsegment (die Seitenhöcker des 1. Abdominalsegments nicht mitgerechnet); wenn die Larven sich zur Häutung vorbereiten, sind sie nur $\frac{5}{8}$ von der Breite des 2. Segments. Die Seitenhöcker sind so kräftig, daß das 2. Segment nur etwa $\frac{3}{5}$ von der Breite des 1. Segments ist (das am Ende des Stadiums als das breiteste Segment erscheint). Das 10. Segment mit den Festhaltern ist am Anfang der breiteste Teil des Körpers, wenn diese seitlich gerichtet werden. Dagegen ist das Größenverhältnis des 2.—9. Abdominalsegments das definitive (Fig. 8a, b, c). Während des 1. Stadiums scheinen die Beine im Vergleich mit dem Körper relativ kürzer zu werden, weil ihre Länge während des Stadiums nicht zunimmt.

Die gerade ausgeschlüpften Larven erhalten infolge des durchschimmernden Dotters einen Stich ins Grünliche, nur die Mandibeln, die Klauen der Beine und der Festhalter sowie die Leisten der Stützplättchen der Beine sind dunkler (s. *Agrypnctes*). Die später

vorhandenen Zeichnungen, die Nähte des Kopfs und Pronotums und die Schildchen der Maxillen, des Labiums und des 9.—10. Abdominal-segments sind nicht zu sehen.

Bei etwas ältern Larven werden die stärker chitinisierten Teile blasser oder brauner gelb, und die Nähte treten hervor (s. *Neuronia clathrata* und *N. sp.*, S. 434, 436); doch ist das Chitin noch so schwach, daß die Tracheen, die Muskeln und der Darm durchschimmern. Schon wenn die Larven noch im Laich verweilen, sind die dorsalen Zeichnungen des Kopfs zu sehen (die Gabellinienbinden und der Clypeusfleck bei *Phryganea* und *Agrypnia*, jene und die 2 Binden am Clypeus bei *Neuronia reticulata*), obgleich jene sehr kurz sind, nicht bis vor die Augen reichen (Fig. 8a, b) (s. *Neuronia clathrata*, *N. sp.*, *Agrypmetes*, S. 434, 436, 443). Die Punkte fehlen überall (s. *Agrypnia picta*, S. 440).

Der blasse Endkolben der Antennen (Fig. 8d) ist lang. Die Sporne am Vorderrand der Oberlippe sind lang und auch bei *Neuronia*-Arten von der bei den Phryganeiden gewöhnlichen Form (vgl. 230, p. 6); die Seitenbürsten und die ventralen Haardornen und Dornen sind schwer wahrzunehmen oder können sogar fehlen (Fig. 8b, f). Die beiden Schneiden der rechten Mandibel mit 2 Zähnen. Der Labiallobus endigt in eine lange Spitze, die für sich beweglich ist und an deren distalem Ende der gemeinsame Gang der Spinndrüsen sich öffnet. Das 2. Glied der Labialpalpen ist lang (Fig. 8g).

Die Mittelnahse des Pronotums ist zu sehen (s. *Neuronia clathrata*, *N. sp.*, S. 434, 436). Die Chitinflecke an Meso- und Metanotum fehlen. — Die Ränder der Coxen sind dunkel (vgl. *Agrypmetes*, S. 443). Die Klauen sind länger als die Tibien und die Tarsen (bei *Phr. obsoleta* sind die Vorderklauen und -tibien etwa gleichlang). Auf den Trochanteren treten die blassen Haardornen hervor, fehlen aber auf den Femora (Fig. 8j; s. *Neuronia sp.*, S. 436). Die Sporne der Vordertibien sind deutlich, etwa gleichlang, am Vorderrand der Vordertibien und -tarsen stehen Spitzchen (Fig. 8j, s. *N. reticulata* und *N. clathrata* S. 433—434).

Die Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten sind tief, und die Seiten des 2.—8. Segments bilden deutliche, halbkreisförmige Falten, die die schon auf dem 2. Segment beginnende, aus feinen, zu je 2 zusammenstehenden Haardornen gebildete Seitenlinie tragen (Fig. 8c, s. *Neuronia clathrata*, S. 435). Der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments fehlt gänzlich (Fig. 8a), die Seitenhöcker aber sind, wie oben erwähnt, lang, leicht beweglich (Fig. 8b, i); sie tragen

distal in Kreisen stehende feine Spitzchen, die an der Spitze kräftiger sind (s. *Agrypnetes*, S. 443). An den Seiten des 8. Abdominalsegments ist der aboral gerichtete Wulst meist kräftig (Fig. 8c, s. *Neuronia clathrata* und sp., *Phr. striata*, S. 435—437).

2. Stadium. Das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen wie 1:1,6:4,8, dasselbe zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil wie 6,5:1 (*Phryganea obsoleta*). Der Kopf ist schmaler und niedriger als der Prothorax, nur $\frac{1}{2}$ von der Höhe und $\frac{9}{16}$ von der Breite des 2. Abdominalsegments. Der Prothorax ist schmaler als das 8., niedriger als das 9. Segment. Das 1. Abdominalsegment ist mit den Seitenhöckern nur wenig breiter als das 2. (6:5), und das 10. Segment ist mit den Festhaltern schmaler als das 8.

Hinsichtlich folgender Punkte ist der Zustand der erwachsenen Larve erreicht (S. 374—375): der Länge der dorsalen Kopfzeichnungen (s. *Phr. striata*, S. 437), der Wangenbinden (meist), des blassen Endkolbens der Antennen, der kurz, wie eingeschrumpft ist (vgl. 196, fig. 5c), der ventralen und lateralen Haardornen und Dornen der Oberlippe, der Form des Labiallobus, des Vorkommens von blassen Haardornen auf den Femora, der Höcker des 1. Abdominalsegments, der Wülste an den Seiten des 8. Abdominalsegments. Die Chitinflecke, die die Vordereckenborsten des Meso- und Metanotums tragen, sind vorhanden, auch die Vorderteilborsten und jederseits die längste der Hinterteilborsten dieser Nota stehen auf einem dunklern Punkte.

Die Punkte des Kopfs und des Pronotums fehlen meist (s. *N. clathrata*, *Phr. striata*, *Agrypnia picta*, *Agrypnetes*, S. 435, 437, 440, 443), die der Beine und der Schildchen des 9.—10. Abdominalsegments, wie noch im 3. Stadium, immer. Die Umgebung der Basis der Borsten auf den Kopfbinden ist nicht blasser. Der Vorderrand des Pronotums ist nur undeutlich oder gar nicht dunkel gesäumt (Fig. 81, s. *Phr. grandis*, *Phr. obsoleta*, *A. picta*, S. 436, 439, 440), die hinter der Chitinleiste liegende Partie des Pronotumschildes ist dunkler als der vordere Teil (s. *N. reticulata*, *N. clathrata*, S. 433, 435). An in Aquarien gezogenen Individuen sind die blassen Punktlinien auf dem Meso- und Metanotum undeutlich oder fehlen, wie auch die Linien der Abdominalsegmente, an einer Larve von *Phr. obsoleta* aber, die wahrscheinlich in diesem Stadium überwintert hatte (S. 328), waren alle diese Linien deutlich.

An den Beinen sind nur die Ränder der Coxen dunkler (s. *N. clathrata*, *Phr. obsoleta*, *Agrypnetes*, S. 435, 439, 443). Die relative Länge

der meisten Beinglieder ist wie bei der erwachsenen, die Klauen sind jedoch noch zu lang. Sie sind immer länger als die Tarsen, meist länger als die Tibien (bei *Phr. striata* und *Phr. obsoleta* waren die Vorderklauen ebenso lang wie die Tibien).

Die Kiemen sind vorhanden, und die postsegmentalen der lateralen Reihe sind in ihrer Zahl, relativen Größe, Lage (nach hinten, längs der Seiten des Abdomens gerichtet) und in bezug auf Haardornen wie bei der erwachsenen Larve (doch sind die Kiemen des 2. Segments selten mit gabeligen Haardornen besetzt; *N. reticulata*, S. 433). Dagegen sind die andern, querliegenden Kiemen nur auf den ersten Abdominalsegmenten vorhanden, sodaß das 5.—8. Segment kiemenlos ist (s. *Neuronia reticulata*, S. 434). Sie sind bisweilen schwer zu entdecken und können sogar fehlen (*N. clathrata*, *Phr. obsoleta*, *A. pagetana*, S. 436, 439, 442).

3. Stadium. Die Größenverhältnisse der Segmente sind ziemlich wie bei der erwachsenen Larve [bei *Phr. obsoleta* war das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen wie 1:1,6:6,2, und der Prothorax war etwas breiter als das 9. Abdominalsegment (5:4)], so auch die Farbenverhältnisse des Kopfs und des Pronotums (Fig. 8n), mit dem Unterschied, daß alle dunklen Punkte am Kopf und zum Teil die am Pronotum fehlen können (s. *N. ruficus*, *N. clathrata*, *Phr. obsoleta*, *A. picta*, *A. crassicornis*, S. 432, 435, 439, 440, 444). Auf den Abdominalsegmenten fehlen die blassen Punktlinien, am Meso- und Metanotum treten sie hervor (s. S. 430 und *Neuronia*, *Phr. obsoleta*, *A. picta*, S. 432—435, 439, 440).

Die Beine sind denjenigen der erwachsenen Larve gleich (s. *N. clathrata*, *Phr. obsoleta*, *A. picta*, *A. pagetana*, S. 435, 439, 440, 442), doch fehlen die Punkte und Binden, und nur die Ränder der Coxen und zum Teil die der Femora sind dunkler (s. *Phr. grandis*, *Phr. striata*, S. 436, 437). Auch sind die Klauen immer länger als die Tarsen; z. B. bei *Phr. striata*, *Phr. obsoleta*, *A. picta*, *A. crassicornis* sind die Mittel- und Hinterklauen oft länger als die Tibien (bei *A. pagetana* sind, wie bei der erwachsenen, alle Tibien länger als die Klauen). Kiemen kommen in allen 3 Reihen vor; das 8. Abdominalsegment entbehrt der Kiemen (s. *Phr. striata*, S. 438). Auf den postsegmentalen lateralen Kiemen des 2. Abdominalsegments sind die gabeligen Haardornen vorhanden und an Kiemen dieser Reihe zahlreicher als vorher.

4. Stadium. Die Farbenverhältnisse sind wie bei der erwachsenen Larve, was sowohl die stärker chitinisierten als die

weichen Teile betrifft (s. *Phr. grandis*, *A. picta*, *A. pagetana*, *Agrypnetes*, S. 437, 440, 442, 444; die Punkte der Coxen fehlen), so auch ziemlich die Kiemenformel (s. *A. picta*, *Agrypnetes*). Die Sporne am Vorderrand der Oberlippe sind noch lang, von derselben Form wie im 1. Stadium (auch bei *Neuronia*). Am Prosternum fehlt noch das bei einigen Arten vorkommende dunklere Schildchen. Die Klauen sind länger als die Tarsen, die Mittel- und Hinterklauen sogar (z. B. bei *A. crassicornis*) länger als die Tibien.

5. Stadium. Noch ist die rechte Mandibel auf den beiden Schneiden mit 2 Zähnen versehen. — Das Längenverhältnis des Kopfs, des Thorax und des Abdomens ist bei erwachsenen Larven von *A. pagetana* wie 1:1,8:6,8, bei *Phr. obsoleta* wie 1:2,2:8,5 und dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Körpers bei jener wie 19:1, bei dieser wie 25:1. Die Höhe des Kopfs ist bei jener Art etwa $\frac{1}{2}$, bei dieser $\frac{9}{19}$ von der Höhe des 2. Abdominalsegments, und die Breite nur etwa $\frac{1}{2}$ resp. $\frac{11}{30}$ von der Breite des 2.—5. Segments. [An diesen Stellen ist der Körper am höchsten und breitesten, wenn die Höcker des 1. Abdominalsegments nicht mitgerechnet werden; sogar mit den Seitenhöckern ist das 1. Segment nur ein wenig breiter als das 2. (*A. pagetana*) oder sogar etwas schmaler (*Phr. obsoleta*)]. Der Prothorax ist niedriger und schmaler als sogar das 9. Segment. Das Abdomen ist vom 2. bis zum 8. Segment allmählich und nur wenig schmaler.

Neuronia ruficrus SCOP.

157, p. 5—8; 200, p. 189—191; 207, p. 41; 230, p. 5—6.

3. Stadium. Länge 7—9 mm. Die Punkte ventral am Kopf sind zu sehen, am Pronotum fehlen sie oder sind ganz undeutlich. Auch auf den rötlichen Abdominalnota sind die blassen Punktlinien schon deutlich. Die Coxen sind dunkler als die übrigen Beinglieder. Die Seitenborste des oral dunklern Rückenschilds des 9. Abdominalsegments ist etwa gleichlang wie die nächste mittlere. — Das Gehäuse ist 13—18 mm lang und besteht aus 4—7 Windungen. Die Form und die Materialien wie bei der erwachsenen Larve.

Kiemenschema für *N. ruficrus* Scop. im 3. Stadium.¹⁾

I	0	0	0	1
	0	0	0	1
II	1	1	0	1
	1	0	1	1
III	1	1	0	1
	1	0	1	1
IV	1	1	0	1
	1	0	1	1
V	1	1	0	1
	1	0	1	1
VI	1	1	0	0-1
	0-1	0	1	0-1
VII	0-1	0-1	0	0
	0-1	0	1	0

Neuronia reticulata L.

199, p. 19—24; 207, p. 41; 230, p. 6.

1. Stadium. Schon jetzt sind die 2 Chitinflecke auf dem Vorderteil des Mesonotums, die die Basis der 2 Vorderteilborsten umgeben, wie auch das querliegende Schildchen auf dem Hinterrand des Prosternums vorhanden. Der obere Sporn der Vordertibia ist schon in diesem Stadium kurz. Auf der Vorderkante der Vordertibien und -tarsen stehen keine Spitzchen. Auf dem Rückenschild des 9. Abdominalsegments ist die Seitenborste etwa ebenso lang wie die nächste mittlere; der Hinterrand des Schilds ist abgerundet.

2. Stadium. Länge 6—7 mm. Die dunklen ventralen Felder des Kopfs treten hervor. Das Pronotum ist einfarbig. Die postsegmentalen Kiemen der Seitenreihe sind auch auf dem 2. Abdominalsegment mit gabeligen Haardornen besetzt. Auf dem 8. Segment keine lateralen Wülste. Die Seitenborste des Rückenschildes des 9. Segments ist viel länger als die nächste mittlere. — Das Gehäuse ist 8 mm lang und besteht aus 5 Ringen. 17./7. 1898.

3. Stadium. Länge 9—11 mm. Kopf ohne deutliche Punkte. Der untere Sporn der Vordertibien und der Basalsporn der Klauen sind etwas nach unten zu gekehrt, wie auch im 4. Stadium; ihre Form ist normal (vgl. z. B. 196, p. 32). Auch auf dem 1. Abdominalsegment sind die blassen Punktlinien deutlich. — Das Gehäuse ist

1) Wie in allen Kiemenschemata der Phryganeiden, Limnophilinen und Goerinen sind in der 1. Längskolumne die Kiemen der Rückenreihe, in der 2. die präsegmentalen der Seitenreihe, in der 3. die postsegmentalen dieser Reihe und in der 4. diejenigen der Bauchreihe angeführt.

10—16 mm lang und aus 2—4 mm langen Pflanzenfragmenten in 5—8 Ringen aufgebaut. 29./7. 1898. 27./6. 1902. 6.—27./7. 1903.

4. Stadium. Weil die Beschreibung STRUCK's (199, p. 19—22) in einigen Punkten von der für die Phryganeiden im allgemeinen geltenden abweicht, möchte ich anführen, daß wenigstens im 4. Stadium (ältere Larven habe ich nicht untersuchen können) die Larven sich hinsichtlich der Mundteile und der Beborstung der Beine normal verhalten. — Die Larven sind 12—14 mm lang. Die Wangenbinden sind durch einen blassen Zwischenraum von der braunen Grundfarbe der Ventralseite des Kopfs getrennt. Die Klaue des Festhalters trägt einen längern, einen gebogenen und einen kurzen Rücken- haken. — Das Gehäuse ist 14—21 mm lang und besteht aus 6—7 Ringen; es ist etwas gebogen und hinten etwas schmaler. 15./8. 1898. 5./8. 1902.

Kiemenschemata für *N. reticulata* L.

	2. Stadium				3. Stadium				4. Stadium			
I	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
II	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
III	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
IV	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
V	1	0	0	0	(0)—1	1	0	(0)—1	1	1	0	1
	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
VI	0	0	0	0	0—1	0—1	0	0—1	1	1	0	1
	1	0	1	0	1	0	1	(0)—1	1	0	1	1
VII	0	0	0	0	0—1	0	0	0	1	1	0	1
	0	0	1	0	1	0	1	0—1	1	0	1	1

Neuronia clathrata KOL.

229; 230, p. 6—7.

1. Stadium. Länge 2—4 mm. Kopfkapsel gelblich, mit dunklern Rändern, ohne Binden und Punkte. Die Mittelnacht des Pronotums, dessen Hinterrand schwärzlich ist, fehlt. Die Sporne der Vordertibien und die Spitzchen der Vordertibien und -tarsen wie bei *N. reticulata* im 1. Stadium (S. 433).

Von allen Trichopteren-Larven im 1. Stadium unterscheiden sich diejenigen dieser Art dadurch, daß sie schon Kiemen an dem 2.—7. Abdominalsegment, nämlich die postsegmentalen der lateralen Reihe, besitzen, die mit schwachen, oft nicht gabeligen Haardornen besetzt sind (vgl. jedoch S. 450). Die Haardornen der Seitenlinie

sind schwach, wenig zahlreich, sodaß die Seitenlinie schwer zu erkennen ist. Auf dem 2. Segment fehlen die Haardornen ganz, so auch oft auf dem 3., wo jedoch einige auftreten können. Die Wülste des 8. Segments fehlen. Die Schildchen des 9.—10. Segments sind blaßgelblich, schwer zu bemerken. Die Seitenborste des Rückenschildes des 9. Segments ist kürzer als die nächste mittlere.

Das Gehäuse ist 2—4 mm lang. Zuerst bauen sich die Larven in der Gefangenschaft lose Gehäuse aus Sandkörnchen, bald aber, wie später, sind die Gehäuse aus quadratischen Pflanzenfragmenten verfertigt, die in 3—6 Ringen geordnet sind. Diese Köcher sind gerade oder etwas gebogen, ziemlich zylindrisch, eben, weil die Materialien schon jetzt mit den Rändern aneinander grenzen. Im Querschnitt sind die Gehäuse oft etwas eckig.

2. Stadium. Länge über 3 mm. Die Binden des Clypeus, die Gabellinien- und Wangenbinden sind blaßbraun, undeutlich, eigentlich nur von querliegenden Punkten gebildet, zwischen welchen die Grundfarbe sichtbar ist. An den Pleuren liegen ventrale Punkte. An dem im übrigen einfarbigen Pronotum sind nur der Hinterrand, die hintern Teile der Seitenränder und die Leisten dunkel. Auch die Ränder der Trochanteren und der Femora sind zum Teil dunkel. Die Seitenborste des Rückenschildes des 9. Abdominalsegments wie bei der erwachsenen. Das Kiemenschema wie im 1. Stadium. — Das Gehäuse ist 4 mm lang, besteht aus 5 Ringen und ist, wie auch in den spätern Stadien, etwas gebogen.

3. Stadium. Länge 6—7 mm. Am Kopf liegen schon zahlreiche dunkel kontourierte Punkte. Die blassen Punktlinien sind auch am 1. Abdominalsegment deutlich. Der untere Sporn der Vordertibien und der Basalsporn der Vorderklauen sind noch nicht nach unten zu gebogen. Auf den Schildern des 9.—10. Abdominalsegments liegen schon orale Punkte. — Das Gehäuse ist 7 mm lang und besteht aus 5 Ringen.

4. Stadium. Länge 7—8 mm, Breite 1—1,5 mm. Der untere Sporn der Vordertibien und der Basalsporn der Vorderklauen haben schon die für die erwachsenen Larven charakteristische Form. — Das Gehäuse ist 8—10 mm lang und besteht aus 5—5½ Ringen.

Kiemenschemata für *N. clathrata* KOL.

	1. und 2. Stadium	3. Stadium	4. Stadium
I	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 1
II	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 1
	0 0 1 0	1 1 0 1	1 1 0 1
III	0 0 0 0	1 0 1 1	1 0 1 1
	0 0 1 0	1 0 0 1	1 0 1 1
IV	0 0 0 0	1 0 0 1	1 1 0 1
	0 0 1 0	1 0 1 1	1 0 1 1
V	0 0 0 0	0 0 0 1	1 1 0 1
	0 0 1 0	0 0 1 1	1 0 1 1
VI	0 0 0 0	0 0 0 0	1 1 0 1
	0 0 1 0	0 0 1 0	1 0 1 1
VII	0 0 0 0	0 0 0 0	1 1 0 1
	0 0 1 0	0 0 1 0	1 0 1 1
VIII	0 0 0 0	0 0 0 0	1 0 0 0
	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0

Neuronia sp.

Eine nicht näher bestimmbar *Neuronia*-Art, deren Laich früher beschrieben wurde (242, p. 35), weicht im 1. Stadium dadurch von dem allgemeinen Schema ab, daß die Nähte der stärker chitinisierten Teile und die Zeichnungen des Kopfs nicht hervortreten, so auch die Wülste des 8. Abdominalsegments fehlen, die Haardornen am Vorder- rand der Femora dagegen vorhanden sind.

Phryganea grandis L.

196, p. 11—13, 15—16; 207, p. 39; 230, p. 12.

2. Stadium. Die Gabelnlinienbinden reichen bis zu den Mandibeln. Das Pronotum ist am Vorderrand deutlich dunkel gesäumt. An der vordern Kante der Vordertarsen können einige distale Spitzchen stehen, an den Vordertibien fehlen sie. Der obere Sporn der Vordertibien wie bei *Phr. striata* (S. 437). Die seitliche Borste des Rückenschildes des 9. Abdominalsegments kann gleichlang sein wie die nächste mittlere, oder sie ist, wie auch im 3. und 4. Stadium, wie bei der erwachsenen (196, p. 13).

3. Stadium. Länge 12 mm. Auf dem Vorderteil des Pronotums fehlen die Punkte. Die Beine wie bei *Phr. striata* (S. 438). — Das Gehäuse ist 16—23 mm lang und besteht aus in 5—8 Windungen geordneten, feinen Stengel- und Blattstielfragmenten. Mit den das Hinterende oft überragenden, an den Seiten, besonders im Hinterteil angefügten längern Hölzchen kann der Köcher 28 mm lang werden.

4. Stadium. Länge 15—16 mm. Am Kopf fehlen die ventralen

Punkte. Die Punktlinien fehlen sogar noch auf dem Meso- und Metanotum. — Das Gehäuse wie im 3. Stadium, bis 26 mm, mit den Hölzchen bis 29 mm lang.

Kiemenschemata für *Phr. grandis* L.

	2. Stadium	3. Stadium	4. Stadium
I	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 1
II	0 0 0 1	0 0 0 1	0 0 0 1
	0 0 1 1	1 1 0 1	1 1 0 1
III	0 0 0 0	1 0 1 1	1 0 1 1
	0 0 1 0	1 1 0 1	1 1 0 1
IV	0 0 0 0	1 1 0 1	1 1 0 1
	0 0 1 0	1 0 1 1	1 0 1 1
V	0 0 0 0	1 1 0 1	1 1 0 1
	0 0 1 0	1 0 1 1	1 0 1 1
VI	0 0 0 0	1 1 0 1	1 1 0 1
	0 0 1 0	1 0 1 1	1 0 1 1
VII	0 0 0 0	0 1 0 0-1	1 1 0 1
	0 0 1 0	0 0 1 0	1 0 1 1
VIII	0 0 0 0	0 0-1 0 0	0 0-1 0 1
	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0

Phryganea striata L.

196, p. 16—19; 200, p. 179—185; 207, p. 38; 230, p. 13.

1. Stadium (Fig. 8a, b). Länge beim Verlassen der Eier 1,8—2 mm, am Ende des Stadiums 4—5 mm. Die längsten gehäuselosen Larven sind 3 mm lang, am 1. Abdominalsegment bis 0,8, am 2. bis 0,5 mm breit. Der Vorderrand des Pronotums ist dunkel. Die Spitzchen am Vorderrand der Vordertibien und -tarsen sind schwach. Die lateralen Wülste des 8. Abdominalsegments sind un deutlich (Fig. 8b). Die Borsten der Abdominalsegmente sind (wie auch später) relativ deutlich. Die laterale der Borsten des Rückenschildes des 9. Abdominalsegments ist meist länger als die nächste mittlere (sehr selten sogar etwas kürzer als diese). — Die Gehäuse sind bis 8 mm lang, bestehen von bis 5 Windungen und sind oft aus schmalen Pflanzenfragmenten verfertigt.

2. Stadium. Länge 4—7 mm, Breite am 1. Abdominalsegment 1,7 mm. Die dorsalen Kopfbinden sind oft kurz, sodaß die Gabellinienbinden oft nur bis zu den Augen reichen. Die Wangenbinden können fehlen. Auf den Kopfbinden liegen blasse Punkte. Der obere Sporn der Vordertibien ist schon kürzer als der untere (Fig. 8m). Die Vorderkante der Vordertibien und -tarsen ohne Spitzchen. — Das Gehäuse ist 7—16 mm lang und besteht aus 5—6 Windungen.

3. Stadium. Länge 7—13 mm, Breite am 1. Abdominalsegment 1,7 mm, am 2. 1,2 mm. Auch die Ränder der Trochanteren können schwärzlich sein. Der obere Sporn der Vordertibien ist ganz kurz (Fig. 80). — Das Gehäuse ist 9—21 mm lang und besteht aus 6—8 Windungen. (Ein Gehäuse, dessen Einwohnerin 11 mm lang war, war 38 mm und bestand aus 7½ Windungen.)

4. Stadium. Länge 11—19 mm. Gehäuse 18—27 mm, aus 6—8 Windungen.

5. Stadium. Länge 15—22 mm. Noch im Anfang dieses Stadiums, im Herbst, sind die Sporne am Vorderrand des Labrums lang. — Das Gehäuse 24—35 mm lang, hinten schmaler; es besteht aus 4—10 Windungen und ist bald mit an den Seiten besonders am Hinterteil in der Längsrichtung befestigten längern Hölzchen und Nadeln versehen, die das Hinterende und die Seiten überragen können, und dann uneben, bald aber ohne diese Anhänge, eben.

Kiemenschemata für *Phr. striata* L.

	2. Stadium				3. Stadium			
I	0	0	0	((0))—1	0	0	0	1
	0	0	0	((0))—1	0	0	0	.1
II	0—1	1	0	1	1	1	0	1
	1	0	1	1	1	0	1	1
III	((0))—1	1	0	((0))—1	1	1	0	1
	1	0	1	((0))—1	1	0	1	1
IV	((0))—1	0—(1)	0	0—(1)	1	1	0	1
	0—(1)	0	1	0—(1)	1	0	1	1
V	0	0	0	0	1	1	0	1
	0	0	1	0	1	0	1	((0))—1
VI	0	0	0	0	((0))—1	0—1	0	((0))—1
	0	0	1	0	1	0	1	((0))—1
VII	0	0	0	0	((0))—1	0—(1)	0	0—((1))
	0	0	1	0	((0))—1	0	1	0—((1))
VIII	0	0	0	0	0—(1)	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0

4. Stadium				
I	0	0	0	1
	0	0	0	1
II	1	1	0	1
	1	0	1	1
III	1	1	0	1
	1	0	1	1
IV	1	1	0	1
	1	0	1	1
V	1	1	0	1
	1	0	1	1
VI	1	1	0	1
	1	0	1	1
VII	1	1	0	1
	1	0	1	1
VIII	0—1	0—1	0	0—1
	0	0	0	0

Phryganea obsoleta McLACH.¹⁾

196, p. 19—20; 207, p. 39; 230, p. 15—16.

1. Stadium. Beim Verlassen der Eier sind die Larven etwa 1,9 mm lang, die längsten gehäuselosen sind 2,7 mm lang, am 1. Abdominalsegment 0,6 mm breit; nachdem sie etwa 4 Tage den Köcher herumgetragen haben, sind sie 3 mm lang. Die lateralen Wülste des 8. Abdominalsegments sind meist deutlich. — Das 4 Tage alte Gehäuse ist 3 mm lang und besteht aus 4 Windungen.

2. Stadium. Länge 5 mm. Die Gabelnlinienbinden können bis zum distalen Ende der Oberkiefer reichen. Die ventralen Kopfbinden und die Kopfpunkte fehlen oder sind undeutlich. Der Vorderrand des Pronotums ist dunkel gesäumt. Der Unterrand der Femora kann dunkel sein. Bei einigen Larven fehlten die Kiemen außer den postsegmentalen der Seitenreihe. — Das Gehäuse ist 5—8 mm lang und besteht aus etwa 5 Windungen.

Kiemenschemata für *Phr. obsoleta* McLACH.

	2. Stadium ²⁾	3. Stadium
I	0 0 0 1	0 0 0 1
II	0 0 0 1	0 0 0 1
	1 1 0 1	1 1 0 1
III	1 0 1 1	1 0 1 1
	1 1 0 1	1 1 0 1
IV	1 0 1 1	1 0 1 1
	0—1 0 0 0—1	0—1 1 0 1
V	0—1 0 1 0—1	0—1 0 1 0—1
	0 0 0 0	0—1 0—1 0 0—1
VI	0 0 1 0	0—1 0 1 0—1
	0 0 0 0	0—1 0—1 0 0—1
VII	0 0 1 0	0—1 0 1 0—1
	0 0 0 0	0—1 0—1 0 0—(1)
	0 0 1 0	0—1 0 1 0

3. Stadium. Länge 5—9 mm. Noch fehlen die ventralen Kopfbinden und die Kopfpunkte, so auch die vor der Leiste des Pronotums liegenden Punkte. Die blassen Punktlinien des Meso- und Metanotums können fehlen. Am Vorderrand des Vordertarsus können einige distale Spitzchen stehen. Der obere Sporn der Vordertibien

1) In der folgenden Schilderung sind nur die Unterschiede gegen *Phryganea striata* mitgeteilt, weil die Stadien denjenigen dieser Art beinahe vollkommen gleich sind.

2) Siehe oben die Beschreibung des 2. Stadiums.

ist bald noch etwa gleich lang wie der untere, bald kleiner als dieser. — Das Gehäuse ist 7—17 mm lang und besteht aus 6—9 Windungen.

Agrypnia picta KOL.

230, p. 16—17.

1. Stadium. Länge 4 Tage nach dem Verlassen der Eier 1,7 mm (Breite am 2. Abdominalsegment 0,4 mm), 8 Tage später 3 mm. Auf den 3 Kopfbinden treten die blassen Punkte schon hervor. Der Vorderrand des Pronotums ist dunkel. Die seitliche Borste am Rückenschild des 9. Abdominalsegments, das undeutlich begrenzt ist, kann länger oder kürzer sein als die nächste mittlere. — Das Gehäuse ist bis 5 mm lang, besteht aus 3—4 Windungen und ist, wie auch im 2. und 3. Stadium, aus oft gesperrten, bald schmalen, bald breitem Pflanzenfragmenten verfertigt.

2. Stadium. Länge 4—5 mm, Breite am 1. Abdominalsegment 1,4 mm. Die Wangenbinden können fehlen. Auf allen Kopfbinden liegen zahlreiche blasse Punkte, ventral fehlen die Punkte, treten aber wieder hinter der Leiste des Pronotums hervor. Der vorderste Teil des Pronotums ist dunkel. — Das Gehäuse ist 5—7 mm lang und besteht aus 5—7 Windungen.

3. Stadium. Länge 5—9 mm, Breite am 1. Abdominalsegment 2 mm. Die dunklen Kopfpunkte fehlen oft, bisweilen die Wangenbinden. Die Mittelpartie der beiden Hälften des Pronotums ist oft nicht dunkler. Die blassen Punktlinien am Meso- und Metanotum können fehlen. Auf dem 8. Abdominalsegment können kleine laterale Wülste vorkommen. — Das Gehäuse ist 5—11 mm lang, besteht aus 4—7 Windungen, und am vordern Ende sind bisweilen längere, gesperrte Hölzchen befestigt.

4. Stadium. Länge 9—10 mm. Auf dem Vorderrand der Vordertibien und -tarsen stehen noch Spitzchen. Die undeutlichen Schildchen des 9.—10. Abdominalsegments sind, wie auch im 5. Stadium, oral nicht dunkler und nicht gefleckt. — Das Gehäuse ist 9—13 mm lang, aus 6—7 Windungen bestehend.

5. Stadium. Noch jetzt sind die Sporne am Vorderrand der Oberlippe lang. Die Punkte der Beinglieder fehlen, die Binden der Femora sind undeutlich oder fehlen. Am Vorderrand der Vordertarsen stehen einige distale Spitzchen. Das Verhältnis der Beinglieder ist wie bei der erwachsenen Larve; bisweilen sind die Klauen in Aquarien gezogener Larven abnorm kurz, ohne Basaldornen (oft

nur an einigen Beinen). So war das Längenverhältnis der Vorder-tibien, -tarsen und -klauen bei 3 Larven wie 2,2:1,3:1. — Das Gehäuse ist 14—16 mm lang, aus 6 Windungen, schon ziemlich zylindrisch und ohne Anhänge.

Erwachsene Larve. Die Beinglieder, außer den Tarsen, können Punkte und die Femora noch Binden tragen. Der Vorder-rand der Vordertibien und -tarsen ist nackt.

Kiemenschemata für *A. picta* KOL.

	2. Stadium				3. Stadium			
I	0	0	0	(0)–1	0	0	0	1
II	0	0	0	(0)–1	0	0	0	1
	((0))–1	0–1	0	1	1	1	0	1
III	1	0	1	1	1	0	1	1
	(0)–1	0–1	0	(0)–1	1	1	0	1
IV	0–1	0	1	(0)–1	1	0	1	1
	0–1	0–(1)	0	0–1	1	1	0	1
V	0–1	0	1	0	0–(1)	0	1	(0)–1
	0	0	0	0	0–(1)	0–(1)	0	0–1
VI	0	0	1	0	0	0	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
VII	0	0	1	0	0	0	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0

4. Stadium

I	0	0	0	1
	0	0	0	1
II	1	1	0	1
	1	0	1	1
III	1	1	0	1
	1	0	1	1
IV	1	1	0	1
	1	0	1	1
V	0–1	1	0	0–1
	0	0	1	0–1
VI	0	0	0	0
	0	0	1	0–1
VII	0	0	0	0
	0	0	1	0

Agrypnia pagetana CURT.

196, p. 26—27, 30; 199, p. 13—19; 207, p. 40; 230, p. 19.

1. Stadium. Länge der Larven, wenn sie die Laichmasse verlassen, etwa 1,8 mm, am Ende des Stadiums 2,8—3,5 mm (Breite 0,8—1 mm). Der Vorderrand des Pronotums ist dunkel. Die Borsten der Abdominalsegmente sind relativ kurz; die seitliche, dorsale Borste des 9. Abdominalsegments ist kürzer als die nächste mittlere.

Kiemenschemata für *A. pagetana* CURT.

		2. Stadium ¹⁾				3. Stadium			
I	}	0	0	0	((0))-1	0	0	0	1
		0	0	0	1	0	0	0	1
II	}	1	0-1	0	(0)-1	1	1	0	1
		1	0	1	1	1	0	1	1
III	}	(0)-1	0-1	0	(0)-1	1	1	0	1
		(0)-1	0	1	((0))-1	1	0	1	1
IV	}	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0-1
		0	0	1	0	0-1	0	1	0-1
V	}	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1
		0	0	1	0	0	0	1	0
VI	}	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	1	0	0	0	1	0
VII	}	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	1	0	0	0	1	0

4. Stadium

I	}	0	0	0	1
		0	0	0	1
II	}	1	1	0	1
		1	0	1	1
III	}	1	1	0	1
		1	0	1	1
IV	}	1	((0))-1	0	1
		((0))-1	0	1	1
V	}	0-1	1	0	1
		0-((1))	0	1	1
VI	}	0-((1))	0-1	0	(0)-1
		0-((1))	0	1	1
VII	}	0-((1))	0-1	0	0-1
		0-((1))	0	1	0-1
VIII	}	0-((1))	0-((1))	0	0
		0	0	0	0

2. Stadium. Länge 3,3–5 mm, Breite am 1. Abdominalsegment 0,7–1,1 mm. Die Wangenbinden können undeutlich sein oder sogar fehlen, meist sind sie vorhanden. Der obere Sporn der Vordertibien ist, wie auch bei der erwachsenen Larve, etwa gleichlang wie der untere. Bei einigen Individuen sind nur die postsegmentalen, lateralen Kiemen vorhanden. — Das Gehäuse ist 4 bis 6,5 mm lang, aus 5–6 Windungen.

3. Stadium. Länge 5–10 mm, Breite am 1. Abdominalsegment 1,2–1,7 mm, am 2. 1–1,2 mm. Die dunklen Kopfpunkte fehlen oft (wie auch im 4. Stadium), auf dem Pronotum sind aborale Punkte vorhanden. Am Vorderrand der Vordertibien und -tarsen stehen noch Spitzchen. — Das Gehäuse ist 7–17 mm lang, 3–4 mm breit und besteht aus 5–7 Windungen.

1) Vgl. auch die unten gegebene Beschreibung dieses Stadiums.

4. Stadium. Länge der Larve 10—17 mm, des Gehäuses 9—19 mm. Dieses besteht aus wenigstens 8 Windungen und ist meist aus schmalen Pflanzenteilchen verfertigt.

5. Stadium. Länge über 17 mm. — Gehäuse einer Larve, die Mitte September dieses Stadium erreicht hatte, war am 12./12. 19 mm lang, 3,5 mm breit und bestand aus 8 Windungen.

Agrypnetes crassicornis McLACH.

230, p. 19—21, 24.

1. Stadium. Beim Verlassen der Eier sind die Larven über 2 mm lang, am Ende des Stadiums bis 3,1 mm lang, bis 1 mm breit. Schon wenn die Larven noch im Laich verweilen, sind die stärker chitinierten Teile des Körpers dunkelbraun, deutlich (die Beine und ihre Stützplättchen [die Leisten ausgenommen] sind jedoch gelblich), und die Tracheen schimmern am Vorderteil nicht durch. Am Kopf treten die Binden nicht hervor; die Augen stehen auf blassen Flecken, und die Umgebung der Basis der Borsten kann auf dem Kopf und dem Pronotum, obgleich nur auf einem engen Gebiet, blaß sein. Die Ränder des Pronotums sind schwarz. Außer den Rändern der dunkeln Coxen sind auch diejenigen der Trochanteren und der Femora zum Teil schwarz.

Die Spitzchen der Seitenhöcker des 1. Abdominalsegments sind über die Höcker verbreitet und werden gegen die Spitze zu nur wenig stärker. Die Borsten sind dunkel und besonders an den Abdominalsegmenten deutlich. Die seitliche dorsale Borste des 9. Abdominalsegments ist bald etwas kürzer, bald etwas länger als die nächste mittlere.

2. Stadium. Länge 3,7—7,5 mm, Breite 1,3—1,4 mm. Die Stirnbinde und die Gabellinienbinden sind so breit, daß der Kopf dunkel aussieht. Die Wangenbinden sind undeutlich. Die Punkte des Kopfs können schon vorhanden sein, so auch die des dunkeln Pronotums (vor der Leiste sind sie hier immer undeutlich). Die Beine, ihre Stützplättchen, die Schildchen des 9.—10. Abdominalsegments sind dunkel; die Ränder der Beinglieder sind wie bei der erwachsenen Larve. Die Sporne der Vordertibien sind gleichlang. Die seitliche, dorsale Borste des 9. Abdominalsegments wie bei der erwachsenen. Die kiemenförmigen Anhänge des 10. Abdominalsegments fehlen oder sind, wie auch im 3.—4. Stadium, ganz kurz.

Das Gehäuse ist 5,5—8 mm lang und besteht aus 4—6 Win-

dungen. Es ist meist aus feinen, schmalen Pflanzenfragmenten aufgebaut; doch sind die in Gehäusen erwachsenen Larven (230, p. 24) vorhandenen Materialien schon jetzt zu sehen (und außerdem Moosblätter). Auf den Seiten sind oft gesperrte Hölzchen usw. befestigt; bisweilen sind die Baumaterialien selbst so gesperrt.

3. Stadium. Länge 5–10 mm, Breite 1,8 mm. Die Larven sind noch dunkel, der Kopf und das Pronotum sehen oft beinahe schwarz aus. Die Kopfbinden sind oft breiter als bei der erwachsenen, sodaß die Stirnbinde beinahe das ganze Stirnschild bedeckt und die Gabellinienbinden mit den Wangenbinden beinahe in der ganzen Länge vereinigt sind. Auf dem Kopf (auch ventral) und dem Pronotum dunkle Punkte. Am Vorderrand der Vorder-tibien und -tarsen stehen noch blasse Spitzchen. Die Beine sind dunkel; so auch die Schildchen des 9.–10. Abdominalsegments, die oral oft noch dunkler und hier mit blassen Punkten verziert sind. — Das Gehäuse ist 6,5–12 mm lang, aus 4–6 Windungen.

4. Stadium. Länge 10–16, Breite 2,5–3,3 mm. Noch jetzt ist die Umgebung der Basis der dorsalen, auf den Binden stehenden Kopfborsten nicht so breit, blasser als bei der erwachsenen Larve, und bei sehr dunklen Individuen kann die Dorsalseite des Kopfs und des Pronotums schwarz aussehen. Die Punktlinien fehlen. Die Beine sind blaß- oder seltner dunkelgelb, die Vorder- und Mittelbeine können schon Punkte tragen, wogegen die Binden fehlen. Am Vorderrand der Vordertarsen können einige dorsale Spitzchen stehen. — Das Gehäuse ist 10–15 mm lang, 3–4 mm breit, aus 5–7½ Windungen bestehend.

5. Stadium. Die Gehäuse sind 14–18 mm lang, aus 6–9 Windungen gebildet.

Kiemenschemata für *A. crassicornis* MCLACH.

	2. Stadium				3. Stadium			
I	0	0	0	(0)–1	0	0	0	1
	0	0	0	1	0	0	0	1
II	0–(1)	0–1	0	(0)–1	1	1	0	1
	1	0	1	1	1	0	1	1
III	0–(1)	0–(1)	0	0–1	1	1	0	1
	0–1	0	1	0–1	1	0	1	1
IV	0	0	0	0	(0)–1	(0)–1	0	(0)–1
	0	0	1	0	0	0	1	0–1
V	0	0	0	0	0	0–(1)	0	0–(1)
	0	0	1	0	0	0	1	0–(1)
VI	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	0	0	1	0–(1)
VII	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	0	0	1	0

4. Stadium

I	0	0	0	1
	0	0	0	1
II	1	1	0	1
	1	0	1	1
III	1	1	0	1
	1	0	1	1
IV	1	1	0	1
	0—(1)	0	1	1
V	0—1	1	0	1
	0—(1)	0	1	1
VI	0—(1)	(0)—1	0	1
	0—(1)	0	1	1
VII	0	(0)—1	0	(0)—1
	0—((1))	0	1	(0)—1
VIII	0	0—1	0	0
	0	0	0	0

Borstentabelle für *Agrypnia pagetana* CURT. (und für die Phryganeiden im allgemeinen).

	1. Stad.	2. Stad.	3. Stad.	4. Stad.	5. Stad.	Erw.
Kopf. Pleura. B. Gr.	25	—	—	—	—	26—31
Pronotum. Vorderrandb.	0	1	3	5—7	5—10	6—11
Vordereckenb.	1	1	3—(4)	3—4	4—7	4—8
Seitenb.	0	0	1—((2))	1—((2))	1—(2)	1—2
Meso-, Metanotum. Vordereckenb.	1	1	5—6	7—9	7—15	11—15

Während der Entwicklung sind die Clypeusgruben 3 (nur die Gruben am Vorderrand kommen vor), die Vorderrandgruben des Pronotums jederseits 1, die Börstchen der Thoracalsterna 3, die Coxalborsten und -börstchen 11 (es stehen auf dem Oberrand 2 akzessorische Börstchen), die hintern Gruben des Meso- und Metanotums 0, die präsegmentalen Börstchen des 1.—8. Abdominalsegments sowohl dorsal als ventral 2, diejenigen des 9. Abdominalsegments sowohl dorsal als ventral 1, die mittlern ventralen Borsten des 1. Abdominalsegments 1. Auf dem 9. Abdominalsegment steht jederseits 1 seitliche ventrale Borste; die mittlern ventralen Borsten sind 2, die lateralen fehlen; der Festhalter trägt 10 Borsten und Gruben.

Die Borstentabelle zeigt, daß die Beborstung bei Phryganeiden nur an wenigen Körperteilen (am Rand des Pronotums, an Vorderecken des Meso- und Metanotums) zunimmt. Besonders ist hervorzuheben, daß sogar an der Fläche aller Thoracalnota,

an den Beinen und dem 1., 8.—10. Abdominalsegment die primäre Borstenzahl beibehalten wird.

Es verhalten sich die vielen untersuchten Formen in betreff der Zahl der Borsten, sogar als erwachsene Larven, sehr gleich. An den Vorderecken des Meso- und Metanotums scheinen etwas größere Variationen vorzukommen. So stehen hier bei erwachsenen Larven von *Phryganea grandis* 7—9, von *Holostomis phalaenoides* L. 8—9, von *Phr. striata* 8—13, von *Agrypnia pagetana* 11—12, von *Phr. obsoleta* 9—14 Borsten (im 3. Stadium bei *Neuronia reticulata* bisweilen nur 4 Borsten). Bei *Neuronia reticulata* fand ich im Gegensatz zu andern Phryganeiden auf dem Pronotum 5 Flächenborsten bei der erwachsenen Larve. — Als andere beobachtete Abweichungen sind anzuführen: bei *Phryganea obsoleta* im 3. Stadium 4 Vorderrandborsten des Pronotums, bei *Agrypnetes crassicornis* hier im 4. Stadium bis 9 Borsten, bei einem Individuum von *Agrypnia pagetana* standen im 2. Stadium auf dem Rückenschild des 9. Abdominalsegments einerseits 2 kleinere Borsten auf dem Hinterrand zwischen der seitlichen und der mittlern Borste, sodaß die Borstenzahl auf dieser Seite 5 war (diese Abnormität habe ich sonst sogar bei erwachsenen Larven bei Phryganeiden nicht beobachtet).

An den Beinen tritt schon im 1. Stadium in der primären Beborstung die Differenzierung in Sporne und Borsten auf, obgleich jene alle länger, mehr borstenähnlich sind als später, und, weil auch alle Borsten blaß sind, nicht so deutlich zu erkennen sind wie in den folgenden Stadien. Es sind sogar mehr Borsten mit Sporncharakter im 1. Stadium vorhanden als später, indem je eine auf der Fläche der Tarsen und der Femora (distal) den übrigen Spornen dieses Stadiums ähnlich sind, später aber meist (S. 447) als Borsten erscheinen. Die Sporne an den Trochanteren und am Vorderrand der Femora bieten außer der oben behandelten Form im 1. Stadium nichts Abweichendes, so auch nicht die der Mittel- und Hintertibien, die der Vordertibien aber sind dadurch zu bemerken, daß sie im 1. Stadium gleichlang sind, daß von ihnen später aber bei verschiedenen Arten im verschiedenen Grad der obere verkümmert, wie schon aus der Beschreibung auf S. 433—443 und aus Fig. 8h, m, o und p hervorgeht. Es ist somit die Spornenzahl aller Beine im 1. Stadium 3; 3; 2; 1; an den Trochanteren sind sie besonders an den Hinterbeinen undeutlich, an den Femora stehen außer dem oben erwähnten distalen auf der Fläche, 2 am Vorderrand, an den Tibien 1 ganz distale am Vorderrand, 1 etwas oberhalb dieses auf der Fläche,

jedoch nahe dem Vorderrand. Dazu kommt noch der Basalsporn der Klauen.

Die Lage der Borsten und Sporne ist im 1. Stadium ganz wie bei der erwachsenen Larve, s. Fig. 8j. Besonders ist zu bemerken, daß an den Tibien und den Hintertarsen 4 Borsten distal den Hinterrand umgeben (an den andern Tarsen steht 1 auf dem Vorderrand, 1 auf der Fläche).

Die Sporne der erwachsenen Larve wurden schon früher (196, p. 12) behandelt. Die normale Spornenzahl ist 3; 2; 2, wobei zu bemerken ist, daß die Sporne der Trochanteren und Femoren an den Vorderbeinen borstenähnlich, an den andern Beinen deutlicher sind und daß die an den Mittel- und Hintertibien gleichstark sind, an den Vordertibien aber, wie mehrmals erwähnt, der obere verkümmern kann.

Bei einzelnen Arten können Abweichungen in der Zahl und Form der Sporne auftreten. So sind bei *Holostomis phalaenoides*, *H. atrata* GMEL. und *Neuronia clathrata* der untere Sporn der Vordertibien und der Basalsporn der Vorderklauen nach unten zu gebogen, wie auch der untere der Vorderfemora bei den 2 *Holostomis*-Arten. Bei diesen 2 Arten sind noch die Sporne der Mitteltrochanteren und aller Femora borstenartig, bei *Neuronia ruficrus* dagegen sogar an den Vorderbeinen die Sporne der Femora gelblich. Bei einigen Arten nimmt die Zahl der gelben Borsten zu, so ist bei *N. ruficrus* die proximale Hinterrandborste an den Vorderfemora spornartig, wie auch bei *Agrypnetes crassicornis*. Bei dieser Art und bei *Phryganea minor* CURT. steht noch auf der Fläche der Vorderfemora ein distaler Sporn. Schon im 1. Stadium sind diese Borsten bei *A. crassicornis* spornartig.

Was dann die Länge der Borsten betrifft, so ist zu bemerken, daß die Borsten an den Abdominalsegmenten am 1. Stadium kürzer sind als später, was speziell die lateralen der dorsalen Borsten des 9. Abdominalsegments betrifft. — Es ist auch zu konstatieren, daß im 1. Stadium die lateralen Borsten des 1. Abdominalsegments beide deutlich sind, obgleich die eine (Fig. 8i) etwas länger (nicht 2mal länger) als die andere ist. Vom 2. Stadium ab ist die andere Borste kurz, zwischen den gabeligen Haardornen am Ende des Seitenhöckers schwer zu finden. Die 2 lateralen Borsten der folgenden Abdominalsegmente sind vom 1. Stadium ab gleichlang, deutlich.

Von den Derivaten der Dornserie ist die große Übereinstimmung der Larven im 1. Stadium mit den erwachsenen besonders zu bemerken. Bei jener scheinen die Spitzchen am Kopf, an den Thoracalnota und am Abdomen, außer an den Seitenhöckern des 1. Segments und perianal, zu fehlen, wogegen solche an den Thoracalsterna und an den Beinen vorhanden sind und dazu an den Seitenhöckern (Fig. 8i) und perianal längere, einfache Spitzchen stehen. An den Beinen sieht man schon im 1. Stadium einzeln stehende Spitzchen an allen Gliedern, stärkere Spitzchenkämme an den Coxen (namentlich an den vordern und mittlern; vgl. Textfig. Cb) und schwächere Kämme an den Trochanteren, Femora und Tibien. Stärkere Dornen sind jetzt an der Vorderkante der Femora, aller Tibien und Tarsen zu sehen (vgl. Textfig. Da), und außerdem mehrere Rückendornen an Klauen der Festhalter. Blass gefiederte Haardornen stehen distal am Vorderteil der Trochanteren, und die gabeligen Haardornen der Seitenlinie sind am 2.—8. Abdominalsegment zahlreich.

Wie gesagt, zeigen die erwachsenen Larven zum großen Teil dieselben Verhältnisse wie diejenigen im 1. Stadium, was besonders hinsichtlich der Dornen vieler Beinglieder, der blassen gefiederten Haardornen der Trochanteren und der Haardornen der Seitenlinie hervorgehoben zu werden verdient. Die hierauf untersuchten Arten, *Phryganea obsoleta* und *Agrypnia pagetana*, scheinen sich voneinander zu unterscheiden, indem bei jener auch bei erwachsenen Spitzchen am Kopf, den Thoracalnota und dem 2.—9. Abdominalsegment fehlen, wogegen bei dieser solche über den ganzen Körper zerstreut sind. Andere Unterschiede gegenüber dem 1. Stadium sind das Auftreten der blassen gefiederten Haardornen am Vorderrand der Femora ¹⁾ (Textfig. Da), der gegabelten Haardornen am Ende der Seitenhöcker (Textfig. Cd) und der gabeligen Haardornen an den postsegmentalen Kiemen der Seitenreihe, und andererseits die bei verschiedenen Arten in verschiedenem Grade vor sich gehende, nach jeder Häutung deutlicher werdende Reduktion der Dornen am Vorderrand der Vordertibien und -tarsen (siehe S. 433—444) und das Verschwinden der Spitzchen der Tarsen und der Vordertibien samt den meisten oder allen gabeligen Haardornen der Seitenlinie am 2. Abdominalsegment. Im 2. Stadium sind die wichtigsten von diesen Veränderungen geschehen, indem schon in diesem Stadium die gefiederten Haardornen der Femora, die gabeligen Haardornen

1) Bei einer *Neuronia*-Art waren diese sogar im 1. Stadium zu sehen.

der Seitenhöcker und der Kiemen des 3.—7. Abdominalsegments vorhanden (an den Kiemen des 2. Segments sind nur selten einige Haardornen im 2. Stadium zu sehen; im 3. sind sie auch hier zahlreich) und andererseits die gabeligen Haardornen der Seitenlinie am 2. Segmente verschwunden sind. Die Spitzchen der Tarsen und der Vordertibien treten noch im 2. Stadium auf, auch sind die Spitzchen der Körpersegmente noch wie im 1. Stadium. Diese beginnen im 3. Stadium aufzutreten, in dem auch die Spitzchen und Dornen der distalen Beinglieder noch vorhanden sind. — Am Vorderrand des Pronotums sind nie blasse Haardornen zu sehen.

Hinsichtlich dieser chitinösen Fortsätze an den Beinen habe ich früher (196, 204, 230) einige Abweichungen von dem allgemeinen Typus bei einzelnen Arten beschrieben, die hier wiederholt werden mögen. So kommen an den Hintercoxen von *Agrypnia pagetana* und *Agrypnetes crassicornis* stärkere Spitzchenkämme vor; sie fehlen bei *Neuronia clathrata*, *Holostomis phalaenoides* und *H. atrata* sogar an den Vorder- und Mittelcoxen. Bei *Phryganea minor* stehen an den Coxen nur Spitzchen, die nicht Kämme bilden. Bei dieser Art trägt der Vorderrand der Vordertibien Spitzchen noch bei erwachsenen Larven, bei *Holostomis phalaenoides* und *H. atrata* dagegen fehlen schließlich sogar die Vorderrandspitzchen der Hinterfemora. Noch ist zu bemerken der breite, blasse Dorn, der bei *Neuronia ruficornis* distal am Vorderrand der Mittel- und Hintertarsen auftritt.

In der postembryonalen Entwicklung der Phryganeiden bieten sich einige bemerkenswerte Abweichungen von dem für die Trichopteren im allgemeinen geltenden Schema. Solche sind das Auftreten der dorsalen Kopfzeichnungen im 1. Stadium bei Arten der Gattungen *Neuronia*, *Phryganea* und *Agrypnia*, das Vorkommen der Naht am Pronotum, der Haardornen der Trochanteren und der aus gabeligen Haardornen gebildeten Seitenlinie ebenfalls schon im 1. Stadium und andererseits die eigentümliche Form des Labiallobus in diesem Stadium.¹⁾ Da diese Eigenschaften (außer der letztgenannten) solche sind, die im allgemeinen erst im 2. Stadium auftreten, überspringen die Larven der Phryganeiden somit in der Entwicklung in gewissen Punkten das 1. Stadium, was besonders für den oben be-

1) Man sieht die Seitenlinie und den Labiallobus deutlich an aus den Eiern herausgepreßten ältern Embryonen.

handelten Fall von *Neuronia clathrata* gilt, wo sogar Kiemen an dem 2.—7. Abdominalsegment schon im 1. Stadium auftreten. Da mir leider nur ein einziger Laich dieser Art vorgelegen hat, der sich noch dazu während der Embryonalentwicklung in ungünstigen Umständen befunden hatte (S. 325), so kann ich nicht sicher behaupten, daß dieses frühzeitige Auftreten der Kiemen für diese Art normal sei, namentlich weil das 1. Stadium (wohl zum Teil infolge unpassender Nahrung) abnorm lange dauerte, was auch darauf zu deuten scheint, daß die Verhältnisse in diesem Fall nicht normal waren. Ferner ist zu bemerken, daß die Kiemenzahl bei der folgenden Hautabstreifung nicht vermehrt wurde, was auch etwas ganz allein stehendes ist. — Über die eigentümlichen postsegmentalen Kiemen der lateralen Reihe vgl. E. 4.

In der Entwicklung sind, außer den erwachsenen, 4 Stadien sicher voneinander zu unterscheiden. Dagegen ist das Vorkommen eines 5. Stadiums nicht absolut sicher. Es unterscheidet sich das oben als 5. beschriebene Stadium von den erwachsenen nur in der Länge der Larven, in der ungleichen Form der Sporne am Vorder rand der Oberlippe und in der ungleichen Zahl der Zähne der rechten Mandibel. Dagegen verhalten sich diese Stadien gleich in betreff der Beborstung, sogar derjenigen am Rand des Pronotums und an den Vorderecken des Meso- und Metanotums. Die erwähnten Abweichungen an den Mundteilen können vielleicht durch den Gebrauch bei den alten Larven entstanden sein, und die Länge variiert ja bedeutend bei Larven eines und desselben Stadiums.

Die 4 ersten Stadien dagegen sind leicht zu erkennen, wie die folgende, die zuerst in die Augen fallende Merkmale enthaltende Tabelle zeigt.

	1. Stad.	2. Stad.	3. Stad.	4. Stad.	5. Stad. Erw.
Labiallobus	spitz	stumpf			
Rückenhöcker des 1. Abdominal-segments	fehlt	vorhanden			
Seitenlinie am 2. Abdominal-segment	vorh.	fehlt			
Postsegmentale Kiemen der Seiten-reihe	fehlen	auf dem 2.—7. Abdominalsegment			
Andere Kiemen	fehlen	1.—4. Segm.	1.—7.	1.—(7.)8.	1.—(7.)8.
Pronotum. Randb.	1	2	7—8(9)	9—11(12)	10—20
Meso-, Metanotum. Vordereckenb.	1	1	5—6(4,7)	7—9	7—15

Diese 5 Stadien können zu 3 größern Untergruppen vereinigt werden, von welchen die 1. das 1. kiemenlose Stadium umfaßt, die 2. die 2 folgenden, die durch die noch nicht vollständige Kiemenzahl charakterisiert sind, die 3. endlich die 2 letzten, die in den Farben- und Kiemenverhältnissen ähnlich sind, in den Borstenverhältnissen voneinander abweichen.

Da jetzt von den 14 europäischen Phryganeiden, von welchen die erwachsenen Larven beschrieben sind, von 7 das 1., von 8 das 2., von 9 das 3. und von 8 das 4. Stadium bekannt ist, können die unterscheidenden Merkmale zwischen Larven verschiedener Arten in demselben Stadium hier näher behandelt werden. Es bieten solche schon im 1. Stadium der Baustil des Gehäuses, die Mundteile, die Grundfarbe der stärker chitinisierten Teile, die Zeichnungen des Kopfs, die Farbe der Ränder des Pronotums und der Beinglieder, die Schildchen des Mesonotums, die Sporne und Spitzchen der Vordertibien und -tarsen, die Wülste des 8. Abdominalsegments, die Länge der Abdominalborsten, besonders am Rückenschild des 9. Abdominalsegments.

Im 2. Stadium kommen als Artmerkmale hinzu Unterschiede im Kiemenschema, und die schon früher vorhandenen, besonders in der Farbe sowie in den chitinösen Fortsätzen der Vorderbeine, werden deutlicher. Im 3. Stadium und noch mehr im 4. bieten dann die Farbenverhältnisse und die Kiemen die besten Charaktere zusammen mit der Chitinisierung des Mesonotums, den Mundteilen und dem Bautypus des Gehäuses.

7. Molanidae.

a) Beraeinae.

200, p. 218; 207, p. 95—96.

Die aus den Eiern ausgeschlüpften Larven und ihre Gehäuse von *Beraeodes minuta* L. hat MORTON (147, p. 235) beschrieben und jene abgebildet (tab. 1, fig. 11). Ich kann nichts zur Kenntnis der postembryonalen Entwicklung dieser Unterfamilie hinzufügen und werde im Folgenden auf Grund des von den Herren Prof. FR. KLAPÁLEK und G. ULMER erhaltenen Materials hauptsächlich nur die chitinösen Hautfortsätze von erwachsenen Larven von *Beraeodes minuta* behandeln.

Beraeodes minuta L.

120, p. 27—29; 147, p. 233—235; 157, p. 80—84; 199, p. 37; 207, p. 96.

Das Hypostom ist von den dunklern Labialcardo deutlich getrennt und erstreckt sich hinten schmaler werdend bis zum Foramen occipitis. Oberlippe wie in fig. 21, 1 (157), aber die 3 dorsalen Gruben sind in der normalen Lage vorhanden; ventral stehen auf ihr zahlreiche Haardornen. Die Borsten des Maxillarcardo sind 2, auf dem Maxillarstipes steht 1 laterale und 1 mediane Borste sowie 1 laterale Grube. Das 1. Glied der 5gliedrigen Maxillarpalpen trägt ventral am oralen Rand 1 starke Borste und am Innenrand 1 Börstchen, am 5. Glied und am Maxillarlobus stehen distale Sinnesstäbchen. Dorsal stehen auf dem Maxillarlobus 3 mediane Sporne und Haardornen. Haardornen sind auch vorhanden dorsal am 1. und 2. Glied des Maxillarpalpus und dorsal am Labiallobus. Das 2. Glied der 2gliedrigen Labialpalpen trägt eine Grube, 2 1gliedrige und 1 2gliedriges Sinnesstäbchen, der Labiallobus trägt ventral 2 Borsten und 2 Chitinstäbchen, so auch der Labialstipes 2 Borsten. Labialcardo querelliptisch, schwärzlich.

Die Stützplättchen der Vorderbeine sind 2. über das vordere vgl. 157, p. 82; das hintere ist durch eine Chitinleiste geteilt, oblong. Die Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine sind schwach chitinisiert, sodaß nur die Chitinleiste deutlicher hervortritt. Die Mittel- und Hinterfemora sind zweiteilig.

Die Seitenlinie ist vom Typus der eruciformen Larven abweichend gebildet. Auf dem 3.—7. Segment stehen in einer Längsreihe 5—7 gefiederte, starke Dornen und ventral von dieser ebenfalls in einer Längsreihe feine, einfache Börstchen. Ferner befinden sich ähnliche Börstchen zwischen der Dorn- und der Börstchenreihe (Textfig. Dc). Am 8. Segment sieht man auch diese beiden Reihen, am oralen Ende der letztgenannten liegen noch 7—8 Chitinpunkte mit gabeligen Haardornen.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, ist die sekundäre Beborstung von *Beraeodes minuta* sehr reichlich. Von den Körperteilen, wo eine Zunahme der Borsten vorhanden ist (hier gilt der auf S. 382 in betreff der Glossosomatinen angeführte Vorbehalt), sind zu erwähnen der Clypeus, das Pro- und Mesonotum¹⁾, die Vorderecken des Meta-

1) Die Borsten sind hier so zahlreich, daß die normalen 3 Paar Borstengruppen nicht zu sehen sind.

notums und die meisten Beinglieder. Dagegen haben die Stützplättchen der Beine, der Vorderrand der Vorderfemora, die Mittel- und Hintertarsen und das ganze Abdomen die ursprüngliche Borstenzahl beibehalten. Von *Beraea* habe ich leider kein Material gehabt, nach der Beschreibung von MORTON (147, p. 231) sind die Borsten des Kopfes und des Thorax bei *B. maurus* CURT. nicht zahlreich, wogegen die Beborstung der Beinglieder außer den Hintertibien und -tarsen reichlich ist. Bei *B. pullata* CURT. sind am 10. Abdominalsegment zahlreiche sekundäre Borsten vorhanden (210, p. 286).

Borstentabelle

für erwachsene Larven von *Beraeodes minuta* EAT.

Kopf. Clypeus. B.	viele	Femur. Vorderrandb.	21
	Zehnte	Flächenb.	} 55
	2+1	Hinterrandb.	
Gr.	22	Tibia. B., Sp.	17
Pleura. B., Gr.	16	Hinterbeine. Coxa. B., Bö.	36
Pronotum. Randb.	85	Trochanter. B.	16
Flächenb.	55	Femur. Vorderrandb.	26
Mesonotum. B.	3	Flächenb.	} 46
Metanotum. Vordereckenb.		Hinterrandb.	
Stützplättchen der Vorderbeine.	1	Tibia. B.	15
Orales. Bö.	34	7. Abdominalsegment.	
Vorderbeine. Coxa. B., Bö.	17	Dorsale, präsegmentale Bö.	2
Trochanter. B., Sp.	30	Ventrale, präsegmentale Bö.	1
Femur. Flächenb.	20	9. Abdominalsegment.	
Hinterrandb.	18—19	Ventrale, seitliche B.	1
Tibia. B., Sp.	8	Ventrale, mittlere B.	2
Tarsus. B., Sp.	59	Ventrale, präsegmentale Bö.	1
Mittelbeine. Coxa. B., Bö.	14	Festhalter. B., Gr.	9
Trochanter. B.			

Bei *Beraeodes minuta* sind viele Vorderrandborsten und einige vordere Flächenborsten des Pronotums als Sporne entwickelt. Die Vordertrochanteren tragen 2 Sporne, so auch die Vordertibien distal. Diese sind an den Mitteltibien schon borstenähnlich. Am Vorderteil der Vordertarsen stehen 2 Sporne, in der Mitte der Mittel-tarsen 1 spornartige Borste. Der Basalsporn der Klauen kann borstenartig sein. — Die Hinterrandborsten der Tarsen stehen übereinander. Da auch die Elemente der definitiven Seitenlinie nicht Haardornen, sondern Börstchen sind, sind die primären lateralen Borsten des 3.—8. Abdominalsegments nicht zu unterscheiden (Textfig. Dc).

Auch die Derivate der Dornserie sind zahlreich und mannig-fach. Ventral am Kopf sind Reihen von Chitinleistchen an den blassen Teilen der Pleuren zu sehen, ebenso sind solche Leistchen in je einer medianen Gruppe auf dem Sternum des 3.—9. Abdominal-

segments vorhanden. Am 10. Segment stehen ventrale Spitzchen. Wie gesagt, ist die definitive Seitenlinie von kurzen einfachen Börstchen mit deutlicher Pfanne gebildet, die sich somit von den gabeligen Haardornen der normalen Seitenlinien scharf unterscheiden. Dagegen sind die andern chitinösen lateralen Fortsätze des 3.—8. Abdominalsegments von Dornnatur (Textfig. Dc), wie auch die Klauen der Festhalter mit Dornen versehen sind.

Am vordern Teil der Tibien stehen gefiederte Haardornen, die Vordertarsen sind am ganzen Vorderrand, die andern Tarsen nur distal mit Dornen versehen. Die Trochanteren tragen am Vorderteil distale, gefiederte Haardornen, so auch die Vorderfemora am Vorderrand (siehe auch 147, p. 234 und 157, p. 82). Über Unterschiede bei *Beraca pullata* vgl. 210, p. 286.

Weil *Beracodes minuta* in einigen Punkten der äußern Organisation (Färbung des Kopfs und des Pronotums, Beborstung des Clypeus, der Mandibeln und der Seitenlinie) sehr eigentümliche Verhältnisse aufweist, wäre es interessant zu wissen, wie sich die Larven im 1. Stadium in betreff dieser Abweichungen verhalten, und somit wichtig, diese zu ziehen. Es liegt ja nahe, zu vermuten, daß die Farbenverhältnisse und die chitinösen Fortsätze des Clypeus und der Seitenlinie sich im 1. Stadium wie bei den Trichopteren im allgemeinen verhalten.

Hinsichtlich einiger Merkmale der Molanninen und Leptocerinen mag erwähnt werden, daß bei *Beracodes minuta* die Clypeus- und Pleuralinien (238, p. 34—35, 44) fehlen, die Mittel- und Hinterfemora zweiteilig sind, nicht aber die andern Beinglieder.

b) Molanninae.

200, p. 218; 207, p. 97—98; 238, p. 34—37.

Über die frühern Stadien der postembryonalen Larvenentwicklung sind keine Mitteilungen vorhanden. Ich habe das 1. Stadium von *Molanna angustata* CURT. und *Molannodes zelleri* McLACH. aus den Eiern gezogen und außerdem von diesen beiden Arten ein Stadium im Freien gefunden, das eines der letzten (nicht das erwachsene) repräsentiert. Obgleich die Laichmassen besonders jener Art leicht zu finden sind, ist es mir nicht gelungen, die Larven über das 1. Stadium zu bringen, weil sie, wie früher erwähnt (S. 337), solange sie noch ohne Gehäuse sind, in großen Massen an der Oberflächenhaut des Wassers haften und da sterben. Im Folgenden werde ich das 1. Stadium auf Grund der Verhältnisse bei *Molanna*

angustata beschreiben und bei *Molanmodes zelleri* nur die unterscheidenden Merkmale erwähnen.

Molanna angustata CURT.

147, p. 128—131; 157, p. 84—88; 199, tab. 3, fig. 2; 207, p. 98; 238, p. 38—40.

1. Stadium. Länge bis 2,2 mm, Breite bis 0,4 mm. Im Anfang des Stadiums ist das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen wie 1 : 2 : 4,2, am Ende wie 1 : 2 : 4,85; dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Abdomens ist wie 7—11 : 1. Der Kopf ist etwa gleichbreit und hoch wie der Prothorax, dieser ist etwa $\frac{9}{11}$ von der Breite und $\frac{13}{18}$ — $\frac{7}{8}$ von der Höhe des Mesothorax. Wenn man die Höcker des 1. Abdominalsegments mitrechnet, ist dieses Segment deutlich der breiteste und höchste Teil des Körpers (Mesothorax ist $\frac{11}{14}$ von der Breite und $\frac{9}{11}$ — $\frac{8}{14}$ von der Höhe des 1. Abdominalsegments, für das 2. Segment sind die entsprechenden Zahlen $\frac{12}{14}$ — $\frac{12}{15}$ und $\frac{9}{11}$ — $\frac{9}{14}$). Das 10. Abdominalsegment mit den Festhaltern ist nach dem 1. der breiteste Teil des Körpers.

Schon während die Larven in der Laichmasse verweilen, sind der Vorder- und Hinterrand der Kopfkapsel, der Hinterrand des Pronotums, die später dunklen Grenzen der Beinglieder sowie die Leisten der Stützplättchen der Beine dunkel und die stärker chitinierten Teile gelblicher als der übrige, blasse Körper. Später werden diese gelblichbraun.

Das Hypostom ist im oralen Teil relativ breiter und wird aboralwärts rasch schmaler (vgl. 238, fig. 9a). Die bogenförmige Linie auf dem Clypeus fehlt. An den Antennen fehlen die kurzen Sinnesstäbchen (Fig. 9a). Das Schildchen der Oberlippe ist nicht zu sehen. Die Zähne der Mandibeln sind spitz; die der untern Schneide können in 2 Spitzen endigen; auch auf der linken Mandibel stehen auf der obern Schneide 2 Zähne, von welchen der untere in 2 Spitzen endigt. An der Maxille und dem Labium sind die später stärker chitinierten Teile schwach chitiniert, ziemlich einfarbig (die Chitinstäbe des Labiallobus sind nicht zu sehen). Auf den Maxillarpalpen kann man auf der Dorsalseite keine Haardörnchen entdecken, und die 3 starken Sporne sind nicht distal erweitert und zerfranst. Auf dem Labialstipes jederseits nur 1 Borste.

Außer den Mittelnähten der Thoracalnota fehlt auch die Quernaht des Mesonotums, ebenso der stumpfe Fortsatz der

Hinterecken des Pronotumschildes (vgl. 238, fig. 9d), die etwas erhöhten, mit Borsten besetzten Stellen an den Vorderecken des Meso- und Metanotums und die derbern Punkte des letztgenannten. Das Schild des Pronotums ist relativ breit; an den Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine ist der Ventralrand nicht dunkler.

Von den später dunklen Rändern der Beinglieder sind der Hinterrand der Coxen und die Mitte dieses Rands an den Femora noch von der Farbe der Fläche. Die Hintertibien sind nicht zweigeteilt. An den Mitteltibien ist der distale Höcker des Vorderands nicht zu sehen. An den Hinterklauen stehen schwache Spitzchen, die nach der Spitze zu deutlicher werden, die spätern feinen Dornen fehlen (Fig. 9b). Die Hinterklauen sind von allen Beingliedern die längsten. Die Vordertibien sind etwa gleichlang wie die Vorderklauen. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 8,5 : 6 : 8; 8 : 6,5 : 9,5; 15 : 13 : 21. Der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments ist hoch, mit relativ schmaler Basis.

Das Gehäuse (S. 344) ist am Ende des Stadiums bis 3,5 mm lang. Es ist zuerst röhrenförmig, lose, an beiden Enden offen, erhält aber schon in diesem Stadium Andeutung von der definitiven Schildform.

Vorletztes Stadium (?). An den 7—11 mm langen Larven sind außer in der Borstenzahl (S. 457; in der Tabelle sind an den Beinen nur die Sporne berücksichtigt worden) nur an den Mandibeln Unterschiede gegenüber den erwachsenen zu konstatieren, indem auf dem linken Oberkiefer auf der obern Schneide noch 2 Zähne stehen (alle Zähne sind schon einfach, stumpf). — Die Gehäuse junger Larven sind am Vorderende relativ breit, wie folgende Maße zeigen. Ein Gehäuse war 7 mm lang, am Vorderende 5, am Hinterende 2 mm breit; für ein anderes Gehäuse sind die Maße 9; 4,5; 2,5, für ein drittes 10; 5, für ein viertes 12,5; 8; 2,5, ein fünftes 13; 7,5, ein sechstes 14; 8.

Erwachsene Larve. Das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen ist wie 1 : 2,85 : 7,5; dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Abdomens wie 15—16 : 1. Der Kopf ist etwa $\frac{4}{5}$ von der Breite und Höhe des Prothorax und dieser nur etwa $\frac{4}{7}$ von der Breite und $\frac{3}{5}$ von der Höhe des Metathorax. Das 1. Segment mit den Seitenhöckern ist ebenso breit wie das 2. Das 10. Segment mit den Festhaltern ist erheblich schmaler als das 8. (wie 5 : 7). Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 36 : 26 : 27; 31 : 21 : 22; 84 : 52 : 10.

Borstentabelle für *Molanna angustata* CURT.¹⁾

	1. Stad.	Vorletzt. Stad.	Erwachs.
Kopf. Pleura. B., Gr.	20	—	25
Pronotum. Vorderrandb.	0	—	} 10
Vorderrandgr.	0	—	
Vordereckenb.	1	—	
Seitenb.	0	—	
Flächenb.	4	} 11	
Flächengr.	1		
Meso-, Metanotum. Vorderteilgr.	0	—	1
Mesonotum. Vordereckenb.	1	8	10
Metanotum. Vordereckenb.	1	10	12
Vorderbeine. Coxa. B., Bö., Gr.	10	—	68
Femur. Vorderrandb., -sp.	2	—	23
Flächenb., -sp.	2	—	39
Hinterrandb.	2	—	18
Tibia. B.	4	—	9
Sp.	2	5	6—7
Tarsus. B., Sp.	4	—	18
Mittelbeine. Coxa. B., Bö., Gr.	10	—	65
Trochanter. B., Sp.	8	—	13
Femur. Vorderrandb., -sp.	2	—	23
Flächenb.	2	—	84
Hinterrandb.	2	—	22
Tibia. B., Sp.	6	—	45
Tarsus. B., Sp.	4	—	63
Hinterbeine. Coxa. B., Bö., Gr.	10	—	86
Trochanter. B.	8	—	10
Femur. Vorderrandb.	2	—	27
Flächenb.	2	—	41
Hinterrandb.	2	—	10
Tibia. B.	6	—	63
Tarsus. B.	4	—	78
8. Abdominalsegment.			
Laterale, gekrümmte gabelige Haardornen	0	11—13	16—22
Laterale, gerade gabelige Haardornen	0	—	3—7
9. Abdominalsegment. Vordere, dorsale B.	1	} 6—7	} 9—10
Hintere, dorsale B.	3		
Seitliche, dorsale B.	1		
10. Abdominalsegment. Dorsale B., Sp.	4	} 19	} 25—45
Laterale B.	1		
Festhalter. B., Gr.	10	—	11

Während der ganzen Entwicklung sind die Clypeusgruben 3 (1 mediane und je 1 laterale an den Vorderecken), die hintern Gruben des Meso- und Metanotums 1, die Bürstchen des oralen Stützplättchens des Vorderbeins 1, die der Thoracalsterna jederseits je 2, die prä-

1) Für das vorletzte Stadium sind an den Beinen nur die Sporne berücksichtigt worden.

segmentalen Börstchen dorsal am 9. Abdominalsegment und ventral am 1.—9. 1, die mittlern ventralen Borsten des 1. Abdominalsegments 1, so auch je die lateralen, seitlichen und mittlern ventralen Borsten des 9. Segments.

Molannodes zelleri McLACH.

164, p. 123—124; 238, p. 40—43.

1. Stadium. Da Unterschiede in der Farbe noch nicht vorhanden sind, die bei den Augen befindlichen Chitinlinien des Clypeus und die dorsalen Punkte des 2.—8. Abdominalsegments fehlen, sowie die Hinterklauen (wie auch bei den erwachsenen) denjenigen von *Molanna angustata* im 1. Stadium ähnlich sind, sind die Larven dieser 2 Arten im 1. Stadium voneinander nicht zu unterscheiden.

Vorletztes Stadium. Larven (die sich sicher noch häuten) von der Länge von 4—6 mm. Die Farbe wie bei der erwachsenen, so auch die Kiemen, außer daß sie am 7. Abdominalsegment fehlen. Die Chitinlinien des Clypeus bei den Augen sind nur als eine stiellose Erweiterung der Gabeläste entwickelt. Der linke Oberkiefer auf der obern Schneide mit 3 Zähnen, von denen der mittlere am kleinsten ist. — Ein Gehäuse 8,5 mm lang, am Vorderende 4,5 mm breit, ein anderes 9,5 mm lang, 3,5 mm breit.

Partielle Borstentabelle für *Molannodes zelleri* McLACH.¹⁾

		Vorletzt. Stad.	Erwachs.
Pronotum.	Randb.	8	—
	Flächenb.	11	—
Mesonotum.	Vorderteilgr.	—	2
	Vordereckenb.	9	14
	Hinterteilb.	—	4
Metanotum.	Vorderrandgr.	—	2
	Vordereckenb.	11	15
Vorderbeine.	Tibia. Flächensp.	3—4	5—6
Mittelbeine.	Tibia. Vorderrandsp.	2	—
2. Abdominalsegment.	Laterale B.	—	3
9. Abdominalsegment.	Dorsale B., Gr.	—	7
10. Abdominalsegment.	Dorsale B., Sp.	24	27—32
8. Abdominalsegm.	Laterale, gabelige Haardornen	11—14	—

1) Bei den erwachsenen Larven sind nur die Unterschiede an den Abdominalsegmenten und am Meso- und Metanotum gegenüber *Molanna angustata* berücksichtigt worden.

Wie aus den Tabellen ersichtlich, ist die Zunahme der Borsten bei den Molanninen sehr groß.¹⁾ Außer am Rand und an der Fläche des Pronotums, an den Vorderecken der andern Thoracalnota und an den Schildern des 9.—10. Abdominalsegments nimmt die Borstenzahl zu an allen Beingliedern, außer den Vordertrochanteren.²⁾ Dagegen bleibt die primäre Beborstung erhalten an dem Vorder- und Hinterteil (s. *Molannodes zelleri*) des Meso- und Metanotums, am Metasternum und auf dem 1. und 8. Abdominalsegment. Hinsichtlich des Zuwachses der Borsten ist noch der Labialstipes zu bemerken, weil hier bei *Molannodes zelleri* außer den 2 Borsten 2 Gruben liegen, bei *Molanna angustata* zusammen 16—24 Borsten stehen, wogegen die Larven im 1. Stadium nur die 2 primären Borsten zeigen. Ferner sind die Gruben am vordern Teil des Meso- und Metanotums, die im 1. Stadium fehlen, erwähnenswert, wie auch die Chitinpunkte dorsal, präsegmental am 2.—8. Abdominalsegment (jederseits 1 bei *Molanna*, eine ganze Gruppe bei *Molannodes*), die auch im 1. Stadium nicht vorhanden sind.

Was dann die Differenzierung der Beinborsten betrifft³⁾, so tragen die Vorder- und Mitteltrochanteren schon im 1. Stadium 3 Sporne in der normalen Lage (S. 372). Am Vorderrand der Vorderfemora stehen schon im 1. Stadium 2 Sporne und an der Fläche 1; bei erwachsenen sind jene um 1 vermehrt. Die Vorderrandsporne der Mittelfemora sind während der ganzen Entwicklung 1 (die untere von den primären Borsten). Am Vorderrand der Vorder- und Mitteltibien sowie auf der Fläche der letztgenannten steht immer je 1 Sporn, auf der Fläche der Vordertibien zuerst 1, bei erwachsenen 5—6. Endlich steht auf der Fläche der Vorder- und Mitteltarsen immer je 1 Sporn. Alle Klauen sind immer mit 1 Sporn versehen. An den Hinterbeinen fehlen im übrigen alle Sporne; dagegen sind viele der Borsten an den Schildern des 10. Abdominalsegments von Spornnatur (nicht im 1. Stadium).

Über die Lage der Beinborsten im 1. Stadium ist zu bemerken, daß die Borste auf der Fläche der Vorderfemora proximal und 1 auf derjenigen der Mittelfemora bei der Mitte steht, daß die Flächen-

1) Die folgende Darstellung gründet sich hauptsächlich auf *Molanna angustata*.

2) An den Tibien stehen diese sekundären Borsten an der Fläche und dem Hinterrand.

3) Über *Molannodes zelleri* vgl. 238, p. 41.

borsten der Vordertibien auf dem Hinterteil sich befinden und der Sporn der Vordertarsen etwa in der Mitte. An den Mitteltibien steht der Flächensporn in der Mitte, und an den Mitteltarsen sind die auf der Fläche befindlichen Borsten proximalwärts gerückt worden. An den Hintertibien steht eine vordere Borste nahe der Mitte, eine Flächen- und eine Hinterrandborste sind auch nicht distal, wie auch nicht eine Borste der Hintertarsen.

Im 1. Stadium sind an den Abdominalsegmenten die Borsten deutlich, werden aber vom 8. Segment oralwärts bis zum 2. schwächer. Da hier zum erstenmal Formen mit Seitenlinie besprochen sind, bei denen diese im 1. Stadium fehlt, mag es wiederholt werden, was schon auf S. 374 zum Teil hervorgehoben wurde, daß im 1. Stadium die seitliche, dorsale Borste des 2.—8. Abdominalsegments, die beiden lateralen des 3.—7. und die hintere laterale des 2. und des 8. lang sind, bei den erwachsenen von diesen aber nur die seitliche, dorsale des 8. Abdominalsegments größer ist. Im 1. Stadium sind von den Abdominalborsten als lang noch zu bezeichnen eine mittlere ventrale des 8., die mediane und die 3. von denjenigen am Rückenschild des 9., die seitliche ventrale dieses Segments, diejenigen des 10. Segments.

Inbezug auf die andern chitinösen Fortsätze der Haut ist zu bemerken, daß bei erwachsenen Larven die Spitzchen am Körper fehlen, außer an den Thoracalsterna, den Höckern des 1. Abdominalsegments, am Hinterteil des Rückenschildes des 9. Abdominalsegments, um dem Anus und an den Festhaltern. Haardornen sind nur in der Seitenlinie vorhanden, und es sind hier am 8. Abdominalsegment außer den feinen Haardornen stärkere zu bemerken, die auch gabelig sind, und außerdem die Chitinpunkte mit je 2 kurzen, relativ dicken Haardornen (diese 2 letztgenannten sind in die Borstentabelle auf S. 457 mit aufgenommen). — An den Beinen dagegen sind diese Fortsätze sehr zahlreich. Spitzchen stehen an allen Beingliedern (am wenigsten an den Trochanteren, Mittel- und Hintertibien und Hintertarsen), stärkere Dornen am Vorderrand der Mittelfemora, gefiederte Haardornen distal am Vorderteil der Vorder- und Mitteltrochanteren, proximal am Vorderrand der Vorder- und Mittelfemora; an den Hinterbeinen fehlen die Haardornen gänzlich.

Im 1. Stadium fehlen die Haardornen. Dagegen sind die Spitzchen des Körpers wie bei den erwachsenen, an den Beinen sind sie sogar

länger und deutlicher als bei diesen; auch die Dornen der Vorderfemora sind schon jetzt vorhanden. — Immer tragen die Klauen der Festhalter 3 Rückendornen.

8. Leptoceridae.

238, p. 43—45.

Unter den Leptoceriden sind die jüngsten Larven von *Triaenodes bicolor* CURT. schon seit ZADDACH's Zeiten ziemlich genau bekannt gewesen (21, p. 58—63). Von jüngern Stadien dieser Art finden sich noch Mitteilungen in 30a und 218, p. 183, von denjenigen von *Leptocerus senilis* BURM. in 238, p. 53. Die Larven der Triplectidinen-Art (247) *Notanatomica vivipara* WOOD-MAS. im 1. Stadium hat WOOD-MASON (149, p. 140) ganz kurz erwähnt. Über die Gehäuse nicht erwachsener Larven einer *Grunichella*-Art sehen wir Angaben in 107, fig. 32 und über diejenigen einer *Setodes* in 35. — Von den 3 Tribus, in die ich auf Grund der erwachsenen Larven und der Puppen die Unterfamilie Leptocerinae eingeteilt habe (238, p. 43), habe ich von den Leptocerinen von *Leptocerus excisus* MORT. und *L. aterrimus* STEPH. das 1. Stadium aus Eiern gezogen, sowie von jener Species, von *L. senilis* BURM., *L. fulvus* RAMB., *L. aterimus* STEPH. und von noch 2 anderen, nicht näher bestimmbareren Arten weitere im Freien gefundene Stadien untersucht. Aus der Tribus Mystacidini sind mir von *Triaenodes bicolor* die 2 ersten Stadien aus Eiern gezogen und die folgenden im Freien gesammelt, bekannt, wozu ich nichterwachsene Larven von *Erotesis baltica* McLACH. berücksichtigt habe. Von den Oecetinen endlich habe ich aus Eiern erhaltene Larven von *Oecetis* sp. im 1. Stadium und ein späteres, im Freien angetroffenes Stadium von *Oe. lacustris* PRCT. behandelt. — Obgleich somit mehrere Arten dieser Familie zur Untersuchung gelangt sind, ist die Kenntnis der postembryonalen Larvenentwicklung doch lückenhaft, weil vollständige Serien der Stadien von keiner Art in Aquarien beobachtet worden sind.

Leptocerinae.

238, p. 43—45.

a) Leptocerini.

238, p. 46—47.

Leptocerus excisus MORT.

238, p. 65—68.

1. Stadium. Länge 0,75—1 mm. Das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen ist wie 1:2:5, dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Abdomens wie 8:1. Der Kopf ist ebenso breit wie der Prothorax und das 7. Abdominalsegment, $\frac{2}{3}$ — $\frac{9}{16}$ von der Breite des Metathorax — des 2. Abdominalsegments (der breitesten Stelle des Körpers). Seine Höhe ist etwa $\frac{1}{2}$ von der Höhe des 1.—5. Abdominalsegments (der höchsten Stelle des Körpers), $\frac{11}{15}$ von der Höhe des Prothorax und $\frac{11}{13}$ von derjenigen des 9. Abdominalsegments.

Die stärker chitinisierten Teile sind gelbbraun. Auch der Vorderrand der Kopfkapsel und die Hinterecken des Pronotums sind dunkel; an den Beinen sind von den Gliedrändern nur der Oberrand der Coxen und sehr schwach der Unterrand dieses Glieds und der Oberrand der Trochanteren dunkel. Die Augen liegen auf einem blassen Fleck.

Die Pleuralinien fehlen. Das distale Glied der Antennen ist $\frac{2}{3}$ der Länge der Mandibeln. Am Vorderrand der Oberlippe sind die Sporne relativ lang, die ventralen Haardornen fehlen. An den beiden Schneiden der beiden Oberkiefer stehen 2 Zähne (was auch bei den erwachsenen Larven der Fall sein kann). Maxillarcardo einfarbig, am Maxillarstipes sind nur der Hinter- und Innenrand etwas dunkler, die Chitinstäbchen des Labiallobus sind schwer zu sehen.

An dem im übrigen häutigen Mesonotum sind nur die 2 postsegmentalen Striche etwas stärker chitinisiert. Die Hinterklauen sind das längste Beinglied; das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen war bei einer Larve wie 9:8:11; 18:15:20; 21:20:26, bei einer andern wie 11:9:14; 20:18:24; 26:25:34.

Die später schwarzen Chitinleisten des 1. Abdominalsegments sind gelblich. Am 9. Abdominalsegment sind schon die 2 kiemenförmigen Anhänge zu sehen. An der Klaue des Festhalters steht nur ein Rückenhaken (was noch bei den erwachsenen der Fall sein kann).

Das Gehäuse ist 0,8—0,95 mm lang, vorn und hinten beinahe gleichbreit (vorn 0,25—0,33 mm, hinten 0,23—0,29), wenig gebogen (Fig. 10a), aus feinen Sandkörnchen verfertigt, mit abgerundetem

Hinterende, das von einem schmalen Gespinnstsäum verengt werden kann (in der Mitte liegt ein rundliches Loch).

2. oder 3. Stadium. Länge 3 mm. Von den erwachsenen Larven unterscheidet sich dieses Stadium außer in den Borstenverhältnissen (S. 467) darin, daß die Punkte der stärker chitinierten Teile und die pleuralen Linien fehlen, daß am Pronotum der vor der Chitinleiste liegende Teil einfarbig und das Schild des Mesonotums nur schwach chitiniert, blaßgelblich ist mit etwas dunklerer Umgebung der Mittelnäht und mit den schwarzen Chitinstrichen. Dazu ist die Antenne $\frac{4}{9}$ der Länge der Mandibel und sind Kiemen nur präsegmental am 3. Abdominalsegment zu finden, wo jederseits ein Faden dorsal und einer ventral steht.

Erwachsene Larve. Das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen ist wie 1:1,7:7,7; dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Abdomens wie 14:1. Der Kopf ist etwa $\frac{3}{4}$ der Breite des Prothorax, $\frac{3}{8}$ derjenigen des Metathorax — des 2. Abdominalsegments, $\frac{5}{6}$ derjenigen des 9. Seine Höhe ist etwa $\frac{5}{6}$ der Höhe des Prothorax, $\frac{2}{5}$ derjenigen des 2.—5. Abdominalsegments und $\frac{4}{5}$ derjenigen des 9.

Das 2. Glied der Antennen ist $\frac{2}{7}$ der Länge der Mandibel. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 18:12:15; 37:25:20; 47:34:21; die Hinterklauen sind das kürzeste Glied dieser Beine.

Die Zahl der Kiemen in einer Gruppe ist normal 4 (3—8). Außerdem steht auf dem 9. Abdominalsegment jederseits ein dorsaler kiemenförmiger Anhang, an dessen Basis die seitliche dorsale Borste sich befindet.

Leptocerus fulvus RAMB. und *L. senilis* BURM.

133, p. 37; 207, p. 100; 238, p. 48—56.

Im Freien habe ich Larven gefunden, die zu diesen 2 Arten gehören und verschiedene mittlere Stadien der postembryonalen Entwicklung repräsentieren, welche ich im Folgenden als das 2., 3. und 4. bezeichnet habe, ohne behaupten zu können, daß sie nicht vielleicht in mehrere einzuteilen sind. Weil auch die erwachsenen Larven von *L. fulvus* und *L. senilis* hauptsächlich durch die Farbe voneinander zu unterscheiden sind, kann dies in bezug auf die frühern Stadien gar nicht geschehen, in denen die Farbe noch nicht differenziert

ist, und so habe ich das 2. Stadium für diese Arten gemeinsam beschreiben müssen.

2. Stadium. Länge 2—3 mm. Außer in der Borstenzahl (S. 468) unterscheiden sich diese Larven von den erwachsenen u. a. in folgenden Punkten: Alle Punkte fehlen, so auch die Pleuralinien. Mesonotum blaß, oft so schwach chitinisiert, daß die Mittelnäht und die postsegmentalen Striche nicht zu sehen sind. Die Schildchen am Mesosternum fehlen.

Die spätern Kiemenbüschel sind durch einzeln stehende Fäden repräsentiert, die nur auf dem 1.—4. Abdominalsegment vorhanden sind. Außerdem sind die 2 dorsalen kiemenförmigen Anhänge des 9. Abdominalsegments wie auch bei erwachsenen Larven in derselben Lage zu sehen wie bei *L. excisus* (S. 463).

Schon jetzt sind die Nähte des Kopfs und des Pronotums und die Seitenlinie vorhanden.

Das Gehäuse ist bis 3,5 mm lang. Die Form und der Baustoff (quergestreifte Gespinnstmasse mit beigemengtem Schlamm und einigen festern Körperchen) wie bei erwachsenen Larven.

L. fulvus. 3. Stadium. Noch sind u. a. folgende Unterschiede gegenüber den erwachsenen Larven vorhanden. Die Punkte des Kopfs und des Pronotums fehlen (am Clypeus können die aboralen Punkte undeutlich hervortreten). Die Kiemen stehen in einem Büschel höchstens zu 4 zusammen und sind meist nur am 1.—6. Abdominalsegment vorhanden.

Die Pleuralinien, die Schildchen des Mesosternums, die Chitinstriche des Mesonotums sind vorhanden. Der Vorderteil des Pronotums ist breit dunkel, Mesonotum ist undeutlich mit Braun gesprenkelt. Die Kiemenbüschel sind etwa gleichgeordnet, wie bei der erwachsenen (obgleich weniger zahlreich) so auch ist die Zahl der Borsten ziemlich wie bei diesen. — Die Gehäuse sind 3,5—6 mm lang.

4. Stadium. Die Larven beider Arten sind 5—6 mm lang und unterscheiden sich von den erwachsenen nur in der Zahl der Kiemenfäden in den Büscheln. Diese ist bei *L. senilis* in einer Gruppe höchstens 10. — Die Gehäuse sind 5—8 mm lang.

Bei der erwachsenen Larve von *L. senilis* waren in einem Büschel des 2. Segments 13 Fäden und ferner im dorsalen, postsegmentalen Büschel des 7. Segments 10, im dorsalen, präsegmentalen Büschel des 8. Segments 3 und im ventralen 4.

Kiemenschemata für *L. fulvus* RAMB.¹⁾

2. Stadium²⁾

I	0	0	0-1
	0	0	0-1
II	2-4	1	1-3
	1-3	0	0-1
III	0-2	0	0-3
	0	0	0-1
IV	0-1	0	0-1
	0	0	0

3. Stadium³⁾

I	0	0	0	0	0	1	0
	2	0	3-4				
II	2-3	4	9	20	4	8	2
	0	0	8				
III	11	0	10	8	0	8	4
	8	0	6				
IV	2	2	1	4	0	2	6
	2	1	1 1 1				
V	0	0	0	3	0	0	0
	1-2	0	1 1				
VI	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0				
VII	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0				
	0	0	0	0	0	0	1

Kiemenschemata für das 4. Stadium von *L. senilis* RAMB.⁴⁾

I	0	0	1	0	0	1
	3	0	4-5			
II	viele	7	viele	8	1	7
		0				
III	viele	0	viele	6	0	7
		0				
IV	viele	0	5-6	2	0	1
		0	9; 7			
V	8; 4	0	4	2	0	1
	7	0	1; 5; 6			
VI	6; 4	0	5	2	0	1
	8	0	3; 5			
VII	3; 5	0	0	1-2	0	1
	5-6	0	0			
VIII	0	0	0	1	0	0
	0	0	0			

Rücken-, Seiten-, Bauchreihe der Kiemen

Rücken-, Seiten-, Bauchreihe der Kiemen

1) In jedem Schema stellt die 1. Längsreihe die Rückenreihe der Kiemen, die 2. die Seiten- und die 3. die Bauchreihe dar.

2) Die Ziffern bedeuten die Zahl der Kiemenfäden und der Anlagen der spätern Büschel. Dieses Schema kann auch für *L. senilis* BURM. gelten.

3) Die Ziffern bedeuten die Zahl der Kiemenfäden. Es sind die Schemata für 3 Larven für sich (für die 3. nur die Bauchreihe) dargestellt.

4) Im 1. Schema bedeuten die Ziffern die Zahl der Kiemenfäden, im 2. die Zahl der Kiemenbüschel. Die Schemata stellen die Kiemen von 2 Larven dar.

Zur Erläuterung der Kiemenverhältnisse möchte ich noch kurz einige nicht erwachsene Larven von 2 leider nicht näher bestimm-
baren *Leptocerus*-Arten erwähnen. Eine Larve, die wahrscheinlich
zu *L. cinereus* CURT. gehört, war bei einer Länge von 3 mm ohne
dunklere Punkte (außer an den hintern Teilen des Kopfs). Die
stärker chitinierten Teile sind blaßgelblich. Die Kiemen zeigen
schon die charakteristische Anordnung der Kiemenbüschel von *L.*
cinereus auf dem 1.—3. Abdominalsegment, die Zahl der Fäden in
jedem Büschel übersteigt aber nicht 3 (Schema 1).

Eine andere Reihe von Larven zeigt in ihren Kiemenverhält-
nissen und andern Details der äußern Organisation von den in betreff
der erwachsenen Larven bekannten *Leptocerus*-Arten die größte
Ähnlichkeit mit *L. annulicornis* STEPH. Bei einer 3,8 mm langen
Larve, deren Gehäuse 4 mm lang, von der für diese Art charak-
teristischen Form war, standen die Kiemen noch einzeln, nicht in
Büscheln vereinigt, aber ziemlich genau an denselben Stellen wie bei
L. annulicornis [vgl. das auf S. 467 gegebene Schema 2 mit dem
VON KLAPÁLEK (157, p. 90) gegebenen].

Bei etwas größern (4,5 m langen) Larven von derselben Organi-
sation wie *L. annulicornis*, die sich sicher noch häuten, fehlen noch
die Punkte oder sind ganz undeutlich, dagegen sind auch die dor-
salen Pleuralinien in ihrem aboralen Teil sowie die Chitinstriche
des Mesonotums zu sehen, und am Metasternum stehen zahlreiche
Borsten. Die Zahl der Kiemenfäden in einem Büschel übersteigt
nicht 6 (Schema 3). Am 9. Segment steht jederseits ein dorsaler
Kiemenfaden in derselben Lage wie bei *L. excisus* (S. 463). Das
Gehäuse ist 5—5,5 mm lang.

Kiemenschemata für nicht erwachsene *Leptocerus*-Arten.¹⁾

Schema 1

I	0	1	3
	0	0	0
II	3 3 2	1	3 3
	2	0	1 2
III	3 3	0	2 3
	2	0	0

Rücken-, Seiten-, Bauchreihe
der Kiemen

1) 1 wahrscheinlich für *L. cinereus* CURT., 2 und 3 wahrscheinlich für
L. annulicornis STEPH. In allen Schemata bedeuten die Ziffern die Zahl
der Fäden.

Schema 2

	1	0	0	0
II	0-1			
	1	0	1	1
III	1	1	1	1
	1	0	1-2	1
IV	0	0	0	0
	1	0	1	0
V	0	0	0	0
	1	0	1	0
VI	0	0	0	0
	1	0	1	0

Rücken-, Bauchreihe
der Kiemen

Schema 3

	3	2	0	0
II	3	3 3	4	4
	4	4	9	
III	0	6	6	5
	0	4	0	0
IV	0	6	5-6	3
	0	3	0	0
V	0	5	5	0
	0	2	0	0
VI	0	4-5	3-4	0
	0	0-1	0	0
VII	0	2	2-3	0

Rücken-, Bauchreihe
der Kiemen

Ferner möchte ich mitteilen, daß Larven von *L. aterrimus* STEPH., deren Länge 4,5—5 mm, weniger als die Hälfte derjenigen der erwachsenen Larven, betrug, schon dieselben Zeichnungen zeigten wie diese, die Kiemen aber in Büscheln von höchstens 7 Fäden standen.

Borstentabelle für *Leptocerus excisus* MORT.¹⁾

	1. Stad.	2. Stad.	Erwachs.
Kopf. Pleura. B., Gr.	20	—	bis 23
Pronotum. Vorderrandb.	0	} 10	} 15-16
Vorderrandgr.	0		
Vordereckenb.	1		
Seitenb.	0		
Flächenb.	4	} 8	} 10-16
Flächengr.	1		
Mesonotum. Vordereckenb.	1	8	11-16
Metanotum. Vordereckenb.	1	5	9-11
Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine. Orale B.	0	—	2
Metasternum. B.	0	10	24
Vorderbeine. Coxa. B., B.	8	—	28
Femur. Vorderrandb., -sp.	2	—	2-4
Flächenb.	2	} 9	} 24-25
Hinterrandb.	2		
Tibia. B.	4	—	6-7
Sp.	2	2	2
Tarsus. B.	3	—	3
Sp.	1	1	1

1) Vom 2. Stadium sind von den Beingliedern nicht alle berücksichtigt worden.

		1. Stad.	2. Stad.	Erwachs.
Mittelbeine.	Coxa. B., Bö.	8	—	50—63
	Femur. Vorderrandb.	2	—	6—7
	Flächenb.	2	—	} 22—26
	Hinterrandb.	2	—	
	Tibia. B.	5	—	10
	Sp.	1	4	6—9
	Tarsus. B.	3	—	6
Hinterbeine.	Sp.	1	1	2—3
	Coxa. B., Bö.	8	—	50
	Trochanter. B.	8	—	21
	Femur. Vorderrandb.	2	—	6
	Flächenb.	2	—	} 19
	Hinterrandb.	2	—	
	Tibia. B.	6	—	12
	Vorderrandsp.	0	4	7
	Tarsus. B.	4	8	8
	Vorderrandsp.	0	3	5
8. Abdominalsegment.	Laterale gabelige Haardornen	0	13	26—28

Während der ganzen Entwicklung sind die Gruben des Clypeus jederseits nur 1 (die mediane Grube fehlt), die hintern Gruben des Meso- und Metanotums, die präsegmentalen Börstchen der Sterna des 1.—8. Abdominalsegments 1, so auch die Börstchen des oralen Stützplättchens der Vorderbeine (was besonders der Erwähnung wert ist). An den Thoracalsterna stehen jederseits 2 Börstchen, am 1. Abdominalsegment 1 mittlere ventrale Borste, und so auch sind die lateralen und die mittlern ventralen Borsten des 9. Abdominalsegments je 1. Am Festhalter sind die Borsten und Gruben 11.

Partielle Borstentabelle für *Leptocerus fulvus* RAMB.

		2. Stad.	3. Stad.	Erwachs.
Pronotum.	Randb., -gr.	7—12	17—20	bis 20
	Flächenb., -gr.	6	5—7	6—8
Mesonotum.	Vordereckenb.	2—3	3—4	3—4
Metanotum.	Vordereckenb.	2	2	2—3
Mesosternum.	B.	—	—	1
Metasternum.	B.	2—3	2—3	4
Vorderbeine.	Femur. Vorderrandsp.	2	2	2
	B.	6	8	11—12
	Tibia. B.	—	—	5—6
	Vorderrandsp.	—	—	1
	Flächensp.	—	—	0—1
	Tarsus. B.	—	—	3—4
	Vorderrandsp.	—	—	1

			2. Stad.	3. Stad.	Erwachs.
Mittelbeine.	Femur.	B.	—	—	11
	Tibia.	B.	—	—	8
		Vorderrandsp.	2	3—5	3—6
	Tarsus.	B.	—	—	4
Hinterbeine.		Vorderrandsp.	1—2	1—4	1—4
	Trochanter.	B.	—	—	11
	Femur.	B.	—	—	8
	Tibia.	B.	—	—	9
		Vorderrandsp.	—	4—7	4—7
8. Abdominalsegment.	Tarsus.	B.	—	—	7
		Vorderrandsp.	—	3—6	3—6
		Laterale gabelige Haardornen	5—8	10—16	—

Partielle Borstentabelle für *Leptocerus senilis* BURM.

			4. Stad.	Erwachs.
Pronotum.	Randb.		10—11	10—12
	Flächenb.		5	6
Mesonotum.	Vordereckenb.		5	6
Metanotum.	Vordereckenb.		2	4
Mesosternum.	B.		2	—
Metasternum.	B.		—	über 9
Vorderbeine.	Femur.	Vorderrandsp.	—	2
		B.	—	7—8
	Tibia.	B.	—	2
		Sp.	—	5—6
	Tarsus.	B.	—	3—4
Mittelbeine.		Sp.	—	1
	Femur.	B.	—	9—12
	Tibia.	B.	—	8
		Vorderrandsp.	0	0—1
		Flächensp.	—	1
Hinterbeine.	Tarsus.	B.	4	4
		Vorderrandsp.	1	1
	Trochanter.	B.	—	12
	Femur.	B.	—	10
	Tibia.	B.	—	12
8. Abdominalsegment.		Vorderrandsp.	3—4	3—4
	Tarsus.	B.	—	7
		Vorderrandsp.	4	4
		Laterale gabelige Haardornen	20	20

Die Zunahme der Borsten ist bei den Arten der Gattung *Leptocerus* am Thorax groß (dagegen wird am Abdomen die primäre Borstenzahl erhalten), wo sie sowohl am Rand und an der Fläche des Pronotums, an den Vorderecken des Meso- und Metanotums und

(was besonders hervorgehoben zu werden verdient) am Metasternum¹⁾ stattfindet. An allen Beingliedern (außer an den Vorder- und Mitteltrochanteren und Vordertarsen) kommen sekundäre Borsten vor (vgl. *L. fulvus* und *senilis*).

Die Differenzierung der Beinborsten ist auch beträchtlich, obgleich sich hierin die verschiedenen Arten verschieden verhalten. Die für die jetzt bekannten Arten gemeinsamen Merkmale habe ich früher (238, p. 47) zusammengestellt und möchte nur wiederholen, daß immer alle Klauen 1 Sporn besitzen, daß die Vordertrochanteren am Vorderteil 2 distale Sporne, die Vorderfemora am Vorderrand ebenfalls 2, die Vordertibien auf der Fläche und dem Vorderrand je 1 distalen und die Vordertarsen auf dem Vorderrand 1 tragen. Alle diese Sporne sind schon im 1. Stadium (bei *L. excisus*) vorhanden, außer 1 (dem distalen) der Vorderfemora. Dagegen stehen bei dieser Art im 1. Stadium an den Mittelbeinen nur 1 Sporn (am Vorderrand der Tarsen) und 1 Spornborste (am Vorderrand der Tibien), im 2. sind dazu an den Tibien 1 Spornborste an der Fläche und 2 am Vorderrand hinzugekommen und bei den erwachsenen noch weitere am Vorderrand der Tibien und Tarsen. Die Spornborsten der Hinterbeine fehlen gänzlich im 1. Stadium, über die andern Stadien vgl. die Tabelle auf S. 468, ferner über *L. fulvus* und *L. senilis* die Tabellen auf S. 468—469. Für alle *Leptocerus*-Arten ist das Vorkommen von mehreren Spornborsten am Vorderrand der Hintertibien und -tarsen und für die meisten (s. *L. senilis*, 238, p. 54; S. 469) an den Mitteltibien und -tarsen charakteristisch.

Von den nur bei einzelnen Arten vorkommenden Spornen sind die zahlreichen kurzen auf der Fläche der Mittel- und Hintertrochanteren und der Mitteltibien bei *L. aterrimus* zu erwähnen.

Von der Lage der Borsten der Beine im 1. Stadium ist hervorzuheben, daß (bei *L. excisus*) eine Flächenborste der Vorderfemora oberhalb der Mitte steht, daß an allen Tibien von den 6 primären Borsten 3 am Hinterrand (2 distal nebeneinander und 1 mehr proximal), 2 auf der Fläche (auf den Vorder- und Mittelbeinen 1 in der Mitte) und 1 auf dem Vorderrand stehen. Von den 4 primären Tarsusborsten sind die 2 am Hinterrand distal nebeneinander, die beiden andern (1 auf der Fläche, 1 auf dem Vorderrand) stehen etwa in der Mitte. — Die Borsten bei den Gabelästen am Clypeus stehen nahe beieinander, bei der Einbuchtung der Äste.

1) Bei *L. fulvus* und *L. senilis* auch am Mesosternum.

Die Abdominalborsten sind im 1. Stadium bei *L. excisus* im allgemeinen schwer zu sehen. Deutlicher, länger sind die 2 lateralen des 1.—7., die seitliche dorsale des 3.—7., die mediane der hintern dorsalen des 7., die 2 medianen von den hintern dorsalen des 8., 4 jederseits am Rückenschild des 9. Segments und die Borsten des 10. Segments.

Auch an erwachsenen Larven sind die Abdominalborsten schwer zu sehen. Deutlicher sind (*L. excisus*) die mediane ventrale des 1., 1 laterale des 1., 1 hintere dorsale des 1. und des 8., die 2 lateralen des 2., und am 9.—10. Segment die Borsten, die auch im 1. Stadium deutlich waren. Dagegen sind die seitlichen dorsalen und die meisten lateralen Borsten kurz.

Von den Derivaten der Dornserie sind (bei *L. excisus*) an allen Beingliedern im 1. Stadium sowohl auf der Fläche als auf dem Vorderrand Spitzchen vorhanden, wogegen sie bei den erwachsenen schwächer sind (am deutlichsten an den Coxen, dem Vorderrand der Vorderfemora, -tibien und -tarsen, schon undeutlich an den Mittel- und Hinterfemora). Auch bei andern Arten sind die Vorderrandspitzchen der Vorderfemora, -tibien und -tarsen bei den erwachsenen die deutlichsten, obgleich solche bei einzelnen auch an den andern Beinen an diesen Gliedern auftreten (*L. senilis*, 133, p. 38; 238, p. 54, *L. fulvus*, 238, p. 49). Die Klauen der Festhalter sind mit 1—2 Rückendornen versehen. Blasse gefiederte Haardornen sind schon in dem oben (S. 463—464) als 2. beschriebenen (und auch bei erwachsenen) vorhanden distal am Vorderteil der Vorder- und Mitteltrochanteren sowie am Vorderrand der Vorder- und Mittelfemora, an welchen Gliedern sie bei allen *Leptocerus*-Arten (bei *L. aterrimus* bisweilen noch an den Hinterfemora) bei den erwachsenen Larven auftreten.

Am Vorderrand des Pronotums fehlen die blassen Haardornen immer, treten aber in der Seitenlinie (nicht im 1. Stadium) hervor, wie auch die Chitinpunkte mit 2 Haardornen am 8. Abdominalsegment. Stärkere Spitzchen tragen am Abdomen schon im 1. Stadium die Seitenhöcker des 1. Abdominalsegments¹⁾, und außerdem sind am Rückenhöcker dieses Segments konzentrisch angeordnete Reihen von Chitinleistchen und perianal Spitzchen vorhanden, wozu noch die Thoracalsterna schwache Spitzchen tragen. Dagegen fehlen

1) Diese Spitzchen sind bei erwachsenen als gabelige Haardornen entwickelt.

immer die Spitzchen am Kopfe, an den Thoracalnota und am Abdomen (außer an den früher erwähnten Stellen).

Die Kiemen scheinen im 2. Stadium aufzutreten, sind dann einzeln, nicht in Büscheln vereinigt und bei Arten, wo die erwachsenen auf mehreren Segmenten Kiemen besitzen, zuerst auf den ersten vorhanden. Nach den folgenden Häutungen wird die Zahl der Fäden in den Gruppen, in denen sie jetzt vereinigt sind, größer, und diese Gruppen erscheinen auch auf den folgenden Segmenten. Soweit man auf Grund des lückenhaften, spärlichen Materials folgern kann, ist die Zunahme der Fäden und Gruppen keine so regelmäßige wie bei Linnophiliden mit Kiemen zu 3 zusammen (S. 490—491), und bei Formen, die auch als erwachsen nur auf den ersten Abdominalsegmenten Kiemen besitzen (*L. cinereus*), sind schon die 3fädigen Kiemenbüschel auf allen Stellen vorhanden, wo Kiemen überhaupt auftreten. — Leider sind alle *Leptocerus*-Arten, von denen frühere Stadien zur Untersuchung gelangt sind, solche, die auch im erwachsenen Zustand relativ undeutliche Zeichnungen aufweisen (*L. fulvus*, *L. senilis*, *L. excisus*). Es scheinen bei diesen die Zeichnungen sehr spät, etwa im 4. Stadium aufzutreten.

β. Mystacidini.

238, p. 68—69.

Trienodes bicolor CURT.

133, p. 45—48; 199, tab. 3, fig. 10; 207, p. 106—107; 238, p. 74—76.

1. Stadium. Länge bis 1,7 mm. Bei noch im Laiche verweilenden Larven ist das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen wie 1:1,9:3,8, am Ende des Stadiums wie 1:2,05:6,5. Das Längenverhältnis des 1.—9. Abdominalsegments und des distalen Teils des Körpers ist wie 11:1. Zuerst ist der Kopf ebenso breit wie der Prothorax und das 6. Abdominalsegment, $\frac{2}{3}$ der Breite des Metathorax, $\frac{6}{7}$ der Höhe des Prothorax, $\frac{2}{3}$ derjenigen des 1. Abdominalsegments, ebenso hoch wie das 6. Abdominalsegment, und das 10. Abdominalsegment mit den Festhaltern ist ebenso breit wie das 1. Am Ende sind der Kopf und der Prothorax nur $\frac{1}{2}$ der Breite des Metathorax und ebenso breit wie das 9. Abdominalsegment, die Höhe des Kopfs ist $\frac{5}{7}$ der Höhe des Prothorax,

$\frac{1}{2}$ derjenigen des 1. Abdominalsegments, ebenso groß wie die des 9. Das 10. Abdominalsegment ist dann ebenso breit wie das 5. Die Stützfortsätze der Hinterbeine sind während des ganzen Stadiums mächtig entwickelt, sodaß, wenn sie mitgerechnet werden, der Metathorax ebenso breit ist wie das 1. Abdominalsegment mit den Seitenhöckern. Die Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten sind tief.

Am Ende des Stadiums sind die stärker chitinisierten Teile braun (die Umgebung der Augen ist blasser). Auch am Mesonotum ist der Hinterrand dunkler.

Die Nähte des Kopfs und die Pleuralinien fehlen. Die Seitenbürsten der Oberlippe sind nicht zu sehen, so auch nicht die Chitinstäbchen des Labiallobus. Die stärker chitinisierten Teile der Maxillen und des Labiums sind blaß.

Das orale Stützplättchen der Vorderbeine ist relativ breit und stumpf. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 12 : 10 : 14; 22 : 17 : 24; 37 : 32 : 48. Die Hintertibien sind nicht zweigeteilt.

Der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments ist stumpf, die Seitenhöcker stark und endigen in einer stärker chitinierten, gekrümmten Spitze (Fig. 10b). Das Rückenschild des 9. Abdominalsegments ist undeutlich begrenzt, der orale Rand ist nicht eingebuchtet.

Das Gehäuse ist bis 2 mm lang, zuerst aus ganz kleinen, ohne Ordnung befestigten Pflanzenteilchen verfertigt. Bald werden längere Fasern gebraucht, die auch zuerst ordnungslos gelegt werden, schließlich aber (am Vorderende) die spirale Anordnung des definitiven Köchers zeigen. Auch dann sieht man zwischen den Windungen winzige Teilchen ohne Ordnung liegen.

2. Stadium. Länge 1,6—2 mm. Das Abdomen ist mit dem Kopf verglichen noch relativ kurz (7 : 1); das Längenverhältnis des 1.—9. Abdominalsegments und des distalen Teils des Körpers ist wie 15 : 1.

Außer den im 2. Stadium im allgemeinen hervortretenden Eigenschaften der erwachsenen Larven (S. 374) sind als solche zu erwähnen: das Auftreten der Kopfnähte und der Chitinstäbchen der Unterlippe, die Form der Höcker des 1. Abdominalsegments.

Wie im 1. Stadium fehlen alle Punkte und Binden, die Pleuralinien, die Seitenbürsten der Oberlippe, die Kiemen. Die Hintertibien sind nicht zweigeteilt, und das Rückenschild des 9. Abdominal-

segments ist wie vorher. Das Längenverhältnis der Tibien, der Tarsen und der Klauen ist wie 31:24:35; 55:41:57; 103:83:103.

Das Gehäuse kann schon ganz in derselben Weise wie bei den erwachsenen verfertigt sein, an in der Gefangenschaft aufgebauten, 1,3—2 mm langen aber sind oft zwischen den Windungen kleine Pflanzenteilchen ohne Ordnung befestigt, der hintere Teil kann sogar ganz aus solchen bestehen, auch können Algenfäden als Baumaterial verwendet werden.

3. Stadium. Länge 2,8—3,5 mm. Das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen wie im 2. Stadium, dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Körpers kann schon wie bei erwachsenen Larven (20:1) sein. Noch fehlen die Seitenbürsten der Oberlippe, die Pleuralinien und die Kiemen, und auch die Schildchen des 9.—10. Abdominalsegments sind wie im 2. Stadium. Dagegen sind in der definitiven Lage am Kopf, Pro- und Mesonotum Binden und Punkte vorhanden (am Kopf am deutlichsten, besonders am Mesonotum undeutlich), und die Hintertibien sind zweigeteilt. An den Beinen und den Schildern des Abdomens fehlen die Punkte. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 47:42:45; 78:56:64; 162:120:113, es ist somit die Reihenfolge der Länge der distalen Glieder wie bei der erwachsenen, obgleich besonders die Hinterklauen noch relativ lang sind. — Das Gehäuse ist 4—7 mm lang und besteht aus bis 7 Windungen.

4. Stadium. Länge 3,3—7,5 mm. Das Längenverhältnis des Kopfs und des Abdomens kann schon wie bei den erwachsenen sein (1:8). Der definitive Zustand ist erreicht worden in der Farbe, in den Punkten und Binden aller stärker chitinisierten Teile, in den Seitenbürsten der Oberlippe, der Form des Rückenschildes des 9. Abdominalsegments und im Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen (11:7,5:10; 19:14:15; 54:30:25). Kiemen sind vorhanden, meist jedoch nur auf dem 2.—3. und nie auf dem 6.—8. Abdominalsegment.¹⁾ Noch fehlen die Pleuralinien.²⁾

1) Wenn Kiemen am 4.—5. vorhanden sind, sind sie nur als ganz kleine Höcker entwickelt, wie auch oft diejenigen dorsal, präsegmental am 3. und immer die dorsalen präsegmentalen des 2. Segments (wenn diese überhaupt vorkommen).

2) Auch bei 4—5 mm langen Larven von *Erotosis baltica* MCLACH. fehlten diese Linien.

Das 4,5—13 mm lange Gehäuse kann noch bisweilen zum größten Teil aus ungeordnet befestigten Pflanzenpartikelchen und Schlamm bestehen, meist ist es jedoch hauptsächlich oder ausschließlich aus längern, in einer Spirale mit bis 7 Windungen geordneten Pflanzenteilen verfertigt.

5. Stadium. Länge 5—9 mm. Pleuralinien sind vorhanden; die Kiemen wie bei der erwachsenen Larve.

Erwachsene Larve. Das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen ist wie 1:1,8—2,1:8—9,5; dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Abdomens wie 21:1. Der Kopf ist $\frac{4}{5}$ — $1\frac{2}{13}$ der Breite des Prothorax, $\frac{4}{9}$ — $\frac{2}{3}$ derjenigen des Metathorax, $\frac{4}{10}$ — $\frac{5}{8}$ derjenigen des 1. Abdominalsegments, $\frac{3}{4}$ — $\frac{4}{5}$ derjenigen des 9.; die Höhe des Kopfes ist $\frac{2}{3}$ — $\frac{4}{5}$ der Höhe des Prothorax, $\frac{5}{12}$ — $\frac{8}{15}$ derjenigen des Metathorax, $\frac{4}{13}$ — $\frac{3}{8}$ derjenigen des 1. und $\frac{4}{7}$ — $\frac{3}{4}$ des 9. Abdominalsegments. Das 10. Abdominalsegment mit den Festhaltern ist ebenso breit wie das 5., Metathorax mit den Stützfortsätzen der Hinterbeine $\frac{3}{4}$ — $\frac{9}{10}$ von der Breite des 1. Abdominalsegments mit den Seitenhöckern. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 15:10:15; 37:18:20; 70:42:29.

Kiemenschema für *Tr. bicolor* CURT.

II	0—(1)	0	0—1
	0—1	0	0
III	0—(1)	0	0—1
	0	0	0
IV	0	0	0—(1)
	0	0	0
V	0	0	0—(1)
	0	0	0

Rücken-, Seiten-, Bauchreihe
der Kiemen im 4. Stadium.

Während der ganzen Entwicklung fehlen die Clypeusgruben ganz. An den Pleuren stehen 24 Borsten, am Hinterteil des Meso- und Metanotums 1 Grube, präsegmental am Notum des 1.—9. Abdominalsegments 2 Börstchen. Die Sterna der Thoracalsegmente tragen jederseits 3 Börstchen, das des 9. Abdominalsegments präsegmental 1. Am oralen Stützplättchen der Vorderbeine steht nur 1 Börstchen, auf dem 1. Abdominalsegment ventral 1 mittlere Borste. Die lateralen und die mittlern ventralen Borsten des 9. Abdominalsegments sind jederseits 1, die seitlichen ventralen fehlen auf diesem Segment. Die Borsten und Gruben des Festhalters sind 10.

Borstentabelle für *Triaenodes bicolor* CURT.¹⁾

	1.Stad.	2.Stad.	3.Stad.	4.Stad.	5.Stad.	Erw.
Pronotum. Vorderrandb.	0	2-3	} 6-8	} 8-10	} 10-13	} 9-13
Vorderrandgr.	0	0				
Vordereckenb.	1	1	} 7-8	} 7-8	} 10-14	} 10-14
Seitenb.	0	0-1				
Flächenb.	4	5-6	} 1	} 1	} 1	} 1
Flächengr.	1	1				
Mesonotum. Vordereckenb.	1	2	2	2	2	2
Metanotum. Vordereckenb.	1	2	2	2	2	2-3
Stützplättchen der Mittelbeine. B.	2	2	—	—	—	4
Stützplättchen der Hinterbeine. B.	2	2	—	—	11	11
Metasternum. B.	0	2	2	—	11	—11
Vorderbeine. Coxa. B., Bö.	9	9	—	—	—	24
Trochanter. B.	6	6	6	6	6	6
Vorderrandsp.	2	2	3	4	4	5
Femur. Flächenb.	2	2	—	—	—	17
Hinterrandb.	2	2	—	—	—	20
Tibia. Flächen-, Hinterrandb.	4	4	—	—	—	17
Vorderrandsp.	1	1	1	2	3	3
Flächensp.	1	1	1	1	1-2	1-2
Tarsus. B.	} 4	3	—	—	—	6
Flächensp.		1	1	1	1	1
Mittelbeine. Coxa. B., Bö.	9	17	—	—	—	55
Trochanter. B.	8	6	—	—	—	27
Vorderteilsp.	0	2	3-4	5-6	7-11	7-11
Femur. Vorderrandb.	2	2	—	—	—	5
Vorderteilsp.	0	0	3-5	10-13	17-23	22-25
Flächenb.	2	3	—	—	—	29
Hinterrandb.	2	2	—	—	—	19
Tibia. Flächen-, Hinterrandb.	} 6	9	—	—	—	33
Vorderrandsp.		2	3-4	5-6	7-8	7-8
Flächensp.	1	1	2	3-7	3-7	
Tarsus. B.	} 4	4	—	—	—	14
Vorderrandsp.		1	2-3	3-4	4-5	4-5
Flächensp.	1	1	1	1-2	1-2	
Hinterbeine. Coxa. B., Bö.	9	} 14	—	—	—	} 48
Gr.	1					
Trochanter. B.	8	9	—	—	—	37
Femur. Vorderrandb.	2	2	—	—	—	} 55
Flächenb.	2	5	—	—	—	
Hinterrandb.	2	2	—	—	—	} 89
Tibia. B.	6	14	—	—	—	
Tarsus. B.	4	10-12	—	—	—	34
8. Abdominalsegment. Laterale gabelige Haardornen	0	4-8	12-15	17-23	26-27	29-35

1) In den Stadien 3-5 sind an den Beingliedern nur die Sporne erwähnt worden.

Die primären Elemente der Beborstung werden auch bei *Triacnodes* am Kopf und Abdomen während der ganzen Entwicklung die einzigen [bei *Setodes tinciformis* CURT. sind am 10. Abdominalsegment nach STRUCK (199, p. 73) die Borsten vermehrt, so auch bei *S. argentipunctella* McLACH. am 9. Abdominalsegment dorsal (ULMER, 212, p. 316)], dagegen sind die sekundären am Thorax sehr zahlreich. Es ist hier eine Zunahme zu konstatieren an denselben Stellen wie bei *Leptocerus* (S. 469) und dazu noch an den Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine (hinter der Chitinleiste) sowie an allen Beingliedern. Von den Vorderecken des Meso- und Metanotums kann hervorgehoben werden, daß die Zunahme der Borsten ganz so sich verhält wie bei den Rhyacophilinen, Philopotamiden und Polycentropiden.

Schon im 1. Stadium sieht man an den Vorderbeinen Sporne, nämlich je 2 am Vorderrand der Trochanteren und der Femora, je 1 auf dem Vorderrand und der Fläche der Tibien. Später wächst, wie aus der Tabelle ersichtlich, die Zahl auf diesen Stellen (außer am Vorderrand der Femora), und auf der Fläche der Tarsen wird 1 Borste als Sporn differenziert. An den Mittelbeinen sind im 1. Stadium 2 Borsten der Tibien, 1 der Tarsen spornartig, später treten Sporne sowohl am Vorderteil der Trochanteren und der Femora, am Vorderrand der Tibien und Tarsen wie an der Fläche dieser 2 letztgenannten auf. Auf den Tibien und Tarsen der Mittelbeine sieht man auch Zwischenformen zwischen Borsten und Spornen. Die Hinterbeine entbehren immer der Sporne (immer steht an allen Bein-
klauen 1 Basalsporn), an den Tarsen sind am Vorderrand Spornborsten vorhanden.¹⁾

Die Borsten sind schon im 1. Stadium an den Mittel- und besonders an den Vorderbeinen kürzer als an den hintern, wo einige Borsten der Trochanteren, alle der Femora, Tibien und Tarsen lang sind. An den Abdominalsegmenten sind die meisten Borsten immer schwer zu sehen, besonders die mittlern ventralen, die man meist nicht finden kann. Lang sind im 1. Stadium: 1 laterale des 1. und des 8., die beiden lateralen des 2.—7., die seitlichen dorsalen des 3.—8., die mediane von den hintern dorsalen am 7., 2 mediane von diesen am 8., alle 3 am 9. und alle Borsten des 10. Segments. Vom

1) Über Variationen in den chitinösen Fortsätzen der Beine bei andern Mystacidinen siehe *Mystacides longicornis* L. (133, p. 44; 238, p. 72), *Erotis baltica* McLACH. (238, p. 77), *Setodes tinciformis* CURT. (199, p. 72), *S. argentipunctella* McLACH. (212, p. 316).

2. Stadium ab sind die seitlichen dorsalen und die lateralen Borsten der Segmente mit Seitenlinie kurz, dagegen sind am 9. Abdominalsegment am Rückenschildchen lang die mediane und die 3. der hintern sowie die seitliche dorsale Borste.

Von der Lage der Borsten ist anzuführen, daß am Clypeus die Borsten der Gabeläste nahe beieinander bei der Einbuchtung der Äste stehen, daß im 1. Stadium die Flächen- und Vorderrandborsten der Tarsen und der Hintertibien sowie, 1 ausgenommen, die der Mitteltibien proximalwärts gerückt worden sind. Die seitliche dorsale Borste des 9. Abdominalsegments steht im 1. Stadium außerhalb des Rückenschildes, vom 2. Stadium ab an den Seitenecken desselben. — Die Grube der zweigeteilten Femora liegt auf dem proximalen Teil, an ihrem distalen Rand.

Von den Derivaten der Dornserie fehlen die blassen Haardornen des Pronotums immer, vom 2. Stadium ab treten gabelige Haardornen hervor in der Seitenlinie am 3.—7. Abdominalsegment und auf Chitinpunkten lateral am 8. Segment, sowie gefederte, blasse, einfache am Vorderrand der Vorder- und Mitteltrochanteren und -femora¹⁾ (fehlen an den Hinterbeinen).

An den Beinen sind im 1. Stadium an allen Gliedern lange Spitzchen auch auf der Fläche vorhanden, im 2. sind sie zum größten Teil verschwunden, und auch die noch vorhandenen sind schwach (kommen vor auf den Coxen, Femora, Tibien und Tarsen). Bei den erwachsenen sind die Spitzchen noch schwächer und können auch an den Femora ganz vermißt werden. — Die Klauen der Festhalter tragen immer 2 Rückendornen.

Am Körper sind während der ganzen Entwicklung Spitzchen vorhanden an den Thoracalsterna, an den Stützplättchen der Beine, an den Höckern des 1. Abdominalsegments und am 10. Abdominalsegment. An den Höckern des 1. Abdominalsegments verhalten sich die Spitzchen jedoch in den verschiedenen Stadien verschieden, indem sie im 1. einzeln und am Rückenhöcker auf der Spitze stehen, vom 2. Stadium ab aber an der Basis des Rückenhöckers in Leisten zusammenstehen und an den Seitenhöckern gabelig sind und Zwischenformen zwischen Spitzchen und Dörnchen darstellen.

Auf S. 475 habe ich ein 5. Stadium kurz erwähnt, weil die

1) Im 2. Stadium waren sie an den Vordertrochanteren 3, an den Vorderfemora 4—5, an den Mitteltrochanteren 3, an den Mittelfemora 3—4, bei den erwachsenen waren die entsprechenden Zahlen 11, 16, 11, 12.

Länge dieser Larven nur etwa die Hälfte derjenigen der erwachsenen betrug. Es ist jedoch anzunehmen, daß dieses Stadium mit dem erwachsenen zusammenfällt, weil sowohl die Farbe und die Kiemen als die Borsten schon die definitiven Verhältnisse aufweisen. Die früheren 4 Stadien sind bei Berücksichtigung der Borstentabelle voneinander gut zu unterscheiden, die anderen am besten trennenden Merkmale sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	1. Stad.	2. Stad.	3. Stad.	4. Stad.	Erwachs.
Kopfnähte	fehlen			vorhanden	
Pronotumnaht	fehlt			vorhanden	
Seitenlinie	fehlt			vorhanden	
Zeichnungen	fehlen		vorhanden		
Hintertibien	einheitlich		zweigeteilt		
Kiemen	fehlen			2.—3.(5.) Segment	2.—8. Segment
Pleuralinien	fehlen			vorhanden	

γ) *Oecetini*.

207, p. 107—108; 238, p. 79—80.

Oecetis.

Von der Gattung *Oecetis* habe ich Larven untersucht, die aus den Eiern gezogen schon im 1. Stadium durch die eigentümlich gestalteten Mundteile als zu dieser gehörig sich erwiesen. Weil die spezifische Zugehörigkeit nicht ermittelt werden konnte, verzichte ich auf eine eingehende Beschreibung dieses Stadiums und erwähne nur einige Merkmale, besonders solche, die in Hinsicht der Eigentümlichkeiten der erwachsenen Larven der Gattung *Oecetis* von Interesse sind.

1. Stadium. Länge etwa 1 mm. Bei noch in der Laichgallerte verweilenden Larven waren undeutlich dunkler nur die Spitze der Mandibeln, die Grenzen der Kopfkapsel, der Hinterrand des Pronotums, die Leisten der Stützplättchen der Beine, die auch später dunklen Ränder der Beinglieder und die Klauen der Festhalter. Das Längenverhältnis der Kopfkapsel, des Thorax und des Abdomens ist wie 1 : 1,9 : 3,4.

Am Kopf fehlen die Nähte und die Pleuralinien. Das Längenverhältnis der Antennen und des Oberkiefers ist wie 3 : 5. An der Ober-

lippe sind dorsal nur die bei den Trichopteren normal vorkommenden 6 Borstenpaare und die 3 Gruben zu sehen, dagegen fehlen die feinen Haarborsten der Dorsalfäche und die Seitenbürsten. Die Mandibeln, die Maxillen und das Labium sind wie bei der erwachsenen, außer daß jene von der Spitze an gesägt sind, daß alle später stärker chitinisierten Teile der Maxillen und des Labiums ganz blaß, einfarbig sind, und die Chitinstäbchen am Labiallobus fehlen, so auch die lateralen Haardornen.

Das Mesonotum ist nicht stärker chitiniert. An allen Beinen kommt ein gerader deutlicher Basalsporn der Klaue vor. Die Seitenhöcker des 1. Abdominalsegments endigen in einer stärker chitinierten Spitze wie bei *Trienodes bicolor* (S. 473, Fig. 10b), die mit Spitzchen besetzt ist. — Das Gehäuse ist aus Sandkörnchen verfertigt.

Oecetis lacustris PICT.

157, p. 107—111; 199, tab. 3, fig. 15; 207, p. 109; 238, p. 84—85.

Ein nicht erwachsenes Stadium dieser Art wurde durch eine 3,8 mm lange Larve repräsentiert, bei der die Pleuralinien noch nicht zu entdecken sind, die Antennen etwa die Hälfte der Länge der Mandibeln betragen, die Kiemen ventral am 8. Abdominalsegment fehlen, die aber im übrigen (die Borstenverhältnisse ausgenommen) den erwachsenen Larven gleichen.

Die Borstenverhältnisse der oben beschriebenen Larven von *Oecetis* im 1. Stadium sind denjenigen der jüngsten Larven der Leptoceriden im allgemeinen gleich, was besonders in bezug auf die Stützplättchen der Vorderbeine, auf das Metasternum und das Rückenschild des 9. Abdominalsegments bemerkt zu werden verdient.

In bezug auf die Zunahme der Borsten sind bei Oecetinen einige Abweichungen von dem allgemeinen Schema der Leptoceriden zu konstatieren (S. 476). Zu diesen gehört die Zunahme am oralen Stützplättchen der Vorderbeine bei *Oe. lacustris*, am Mesosternum und am Rückenschild des 9. Abdominalsegments bei *Oe. ochracea*. Ferner ist die abnorme Beborstung der Oberlippe und der Unterkiefer zu bemerken, die bei allen *Oecetis*-Arten beobachtet worden ist, in welcher Hinsicht aber die Oberlippe im 1. Stadium sich normal verhält. Dagegen zeigen die Oecetinen in einigen andern Punkten spezielle Leptoceriden-Charaktere in ihren Borstenverhält-

nissen, wie die Beborstung der Thoracalnota, des Metasternums, der Beinglieder, des 1.—8. und 10. Abdominalsegments, die Börstchen der Stützplättchen der Vorderbeine zeigen. Wie bei *Leptocerus* sind nur primäre Borsten an den Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine vorhanden.

Partielle Borstentabelle
für *Oecetis lacustris* PICT. und *Oe. ochracea* CURT.

	<i>Oe. lacustris</i>		<i>O. ochracea</i>
	Nicht erwachs.	Erwachs.	Erwachs.
Kopf. Clypens. Gr.	—	—	0
Pronotum. Randb., -gr.	10—12	} 20—25 }	} 38—45 }
Flächenb., -gr.	11—13		
Mesonotum. Vordereckenb.	3	5	18—22
Hinterteilb., -gr.	—	—	5
Metanotum. Vordereckenb.	—	—	18
Stützplättchen der Vorderbeine. Orales. B.	8	13	—
Mesosternum. B.	—	—	8
Metasternum. B.	—	—	25
Vorderbeine. Coxa. B., Bö.	—	—	80
Trochanter. B.	—	—	22—26
Vorderrandsp.	2	2	2—3
Femur. Vorderrandsp.	5—6	6—7	7—10
Flächen-, Hinterrandb.	—	—	55
Tibia. B.	—	—	17—20
Vorderrandsp.	3	3—4	4—5
Flächensp.	—	1	1
Tarsus. B.	—	—	9—12
Vorderrandsp.	3—4	3—4	3—4
Mittelbeine. Coxa. B., Bö.	—	—	60
Trochanter. B.	—	—	21
Vorderteilsp.	14	20	19
Femur. Vorderteilsp.	—	—	36—40
Flächen-, Hinterrandb.	—	—	20—30
Tibia. Vorderrandsp.	4—5	6	4
Andere Sp., B.	—	—	19—22
Tarsus. B.	—	—	13—14
Vorderrandsp.	4—5	6	3—4
Hinterbeine. Coxa. B., Bö.	—	—	70
Trochanter. B.	—	—	50
Vorderteilsp.	—	—	30
Femur. Vorderteilsp.	6	10—14	17—23
Flächen-, Hinterrandb.	—	—	29
Tibia. Vorderrandsp.	5	7	5
Andere Sp., B.	—	—	28
Tarsus. B.	—	—	18
Vorderrandsp.	5	6	5—6
9. Abdominalsegment. Dorsale B.	—	—	9—13

Als für Oecetinen charakteristisch in betreff der Differenzierung der Beinborsten ist zu bezeichnen das Auftreten von Spornen am Vorderteil der Hintertrochanteren und -femora. Außerdem sind Sporne vorhanden an diesen Beinen am Vorderrand und Fläche der Tibien und am Vorderrand der Tarsen (an den Tibien muß man jedoch die meisten, an den Tarsen alle als Spornborsten bezeichnen). An denselben Stellen sind auch an den andern Beinen Sporne zu sehen (an den Vordertrochanteren und -femoren sind sie mehr auf den Vorderrand begrenzt) und besonders an der Fläche der Mitteltibien Zwischenformen zwischen Borsten und Spornen zu finden. Leider war das untersuchte Material von Larven im 1. Stadium nicht geeignet, die Differenzierung der Beinborsten dieses Stadiums zu zeigen, weil bei den noch im Laiche verweilenden Larven alle Borsten blaß waren. Doch traten dann schon an den Vordertrochanteren 2 Sporne hervor, an den Vorderfemora 1, wie auch am Vorderrand und an der Fläche der Vordertibien 1, an der Fläche der Vordertarsen 1 medianer. Die Sporne an den Klauen der Mittel- und Hinterbeine sind bei einigen Arten bei erwachsenen ganz rudimentär.

Hinsichtlich der Derivate der Dornserie ist als für Oecetinen spezielle Merkmale zu bezeichnen das Fehlen der gefiederten Haardornen an den Mittelfemora und der Chitinpunkte mit gabeligen Haardornen am 8. Abdominalsegment. Im übrigen sind diese wie bei den oben behandelten Leptoceriden; so sind, um die am meisten ins Auge fallenden Merkmale zu nennen, die Vordertrochanteren und -femora sowie die Mitteltrochanteren mit gefiederten Haardornen besetzt (bei einer Larve von *Oe. ochracea* waren die Haardornen der Vordertrochanteren 6, der Vorderfemora 8, der Mitteltrochanteren 8—9). am 3.—7. Abdominalsegment liegt die aus gabeligen Haardornen gebildete Seitenlinie, und die Klauen der Festhalter tragen 2 Rückendornen. In Kämmen verbundene Spitzchen sieht man an den Vordertibien und -tarsen, distal an den Mitteltarsen (*Oe. ochracea*) und an der Basis des Rückenhöckers des 1. Abdominalsegments. Ferner trägt das 10. Abdominalsegment Spitzchen, wie auch das 9. Segment auf einem kleinen Gebiete (*Oe. ochracea*). An den Seitenhöckern des 1. Abdominalsegments stehen die Spitzchen zu 2 zusammen. Im 1. Stadium sieht man von den Derivaten der Dornserie nur Spitzchen, die an allen Beingliedern dann vorhanden sind.

9. *Odontoceridae*.

Von den zahlreichen außereuropäischen Vertretern dieser Familie hat MÜLLER (107, p. 61) die Gehäuse junger Larven von *Marilia maior* MÜLL. erwähnt. Die jugendlichen Gehäuse von *Odontocerum albicorne* Scop. hat MORTON (147, p. 184) beobachtet. Mir ist die postembryonale Entwicklung dieser in Finnland nicht vorkommenden Formen ganz unbekannt. Auf Grund von Material, das ich von Herrn G. ULMER erhalten habe, werde ich im Folgenden die Borstenverhältnisse der erwachsenen Larven von *Odontocerum albicorne* Scop. behandeln und außerdem einige Zusätze zu den frühern Beschreibungen der Larven dieser Art bringen.

Odontocerum albicorne Scop.

133, p. 35—37; 147, p. 181—184; 188, p. 360—362; 200, p. 219; 207, p. 99—100.

Antenne kurz, dick; das eigentliche, blasse Glied mit einem Börstchen. An der Oberlippe sind die normal vorkommenden 3 dorsalen Gruben (1 mediane hintere und 2 seitliche vordere) deutlich zusehen. Ventral stehen zahlreiche Haardornen und jederseits 2 Dornen. Cardo der Maxille mit 2 Borsten; der Stipes, der im hintern und innern Teil dunkler, stärker chitinisiert ist, ist außer den Borsten (133, fig. 12, 3) mit einer lateralen Grube versehen. Auf dem 1. Glied des Maxillarpalpus steht ventral 1 orale Borste und auf dem Innenrand 1 aborales Börstchen. Der Labialcardo ist durch seine Breite und dunklere Farbe vom Hypostom zu unterscheiden; Labiallobus ventral und dorsal mit je 2 Borsten, Labialpalpus mit 2 zweigliedrigen und 1 eingliedrigen Sinnesstäbchen. Das Hypostom ist schmal, dreieckig, es reicht nicht bis zum Foramen occipitis.

Die Stützplättchen der Vorderbeine wie bei den Linnophiliden (230, p. 28), so auch die Form und die Leisten der gut chitinierten Stützplättchen der andern Beine. Am Pro- und Mesosternum liegt postsegmental jederseits ein gebogener stärker chitiniertes Streifen und am Meso- und Metasternum undeutliche blasse Punkte. — Auch dorsal kann auf dem 1. Abdominalsegment jederseits ein kleiner Kiemenbüschel stehen. Das Sternum dieses Segments ist aufgeblasen, dunkler.

Borstentabelle
für erwachsene Larven von *Odontocerum albicorne* Scop.

Kopf.		Femur.	
Clypeus. Gr.	1+1	Flächenb.	} 44
Pleura. B., Gr.	22-25	Hinterrandb.	
Pronotum.		Hinterbeine.	} 102
Vorderrandb.	6	Coxa. B., Bö.	
Seiten- u. Flächenb., -gr. ¹⁾	29-33	Femur.	} 40
Mesonotum. B.	110	Flächenb.	
Metanotum.		Hinterrandb.	} 13-15
Vorderteilb.	24	1. Abdominalsegment.	
Vordereckenb.	41	Mittlere, dorsale B.	8-10
Hinterteilb.	26	Seitliche, dorsale B.	1
Stützplättchen der Vorderbeine.		Mittlere, ventrale B.	
Orales. Bö.	2	1.-8. Abdominalsegment.	
Stützplättchen der Mittelbeine. B.	4-5	Präsegment., ventrale Bö.	1
Stützplättchen der Hinterbeine.		8. Abdominalsegment.	
B.	8	Laterale, gabelige Haar-	} 6-8
Thoracalsterna. Bö.	3	dornen	
Vorderbeine.		9. Abdominalsegment.	
Coxa. B., Bö.	77	Laterale B.	1
Femur.		Seitliche, ventrale B.	0
Flächenb.	} 63	Mittlere, ventrale B.	2
Hinterrandb.		Präsegment., dorsale Bö.	0
Mittelbeine.		Präsegment., ventrale Bö.	0
Coxa. B., Bö.	86	Festhalter. B., Gr.	10

Es wächst (s. in betreff dieser Gruppe, von welcher das 1. Stadium nicht bekannt ist, S. 382) die Zahl der Borsten auf dem Pronotum sowohl auf dem Rand als auf der Fläche, sehr beträchtlich auf dem Meso- und Metanotum (auf jenem sind die Borsten breit über die Randteile und außerdem über die ganze Fläche zerstreut, sodaß man die gewöhnlichen Borstengruppen nicht wahrnehmen kann, an diesem stehen die Borsten auf den 4 Schildern, nur einige auf der weichern Haut), auf den Coxen sowie auf dem hintern Teil der Fläche und dem Hinderrand der Femora. Ferner ist eine Zunahme der Borsten zu konstatieren hinter der Chitinleiste auf dem ventralen Rand der Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine und dorsal auf dem 1. Abdominalsegment. Dagegen zeigen die Stützplättchen der Vorderbeine, diejenigen der Mittel- und Hinterbeine vor der Leiste, die Trochanteren, der Vorderrand der Femora (es stehen hier zwar 3 Borsten, eine von diesen, die dunkel ist, gehört, strikt genommen, der Fläche zu), die Tibien und Tarsen und alle Abdominalsegmente (außer dem 1. dorsal) die ursprüngliche Borstenzahl.

1) s. S. 485.

An den Beinen ist die Beborstung besonders an den vordern differenziert, indem hier auf den Trochanteren 2 starke Sporne auftreten, die 2 Vorderrandborsten der Femora gelblich sind und die Tibien 2 starke Endsporne tragen. Auf den andern Beinen fehlen die Trochanterensporne, und an den hintern sind die 2 Vorderrandborsten der Femora dunkel. — Alle Klauen sind mit 1 Basalsporn versehen.

An den Tibien stehen am Hinterrand 2 Borsten distal nebeneinander und ebenfalls 2 übereinander über diesen. Die Hinterrandborsten der Vordertarsen befinden sich distal nebeneinander, die der andern Tarsen übereinander. Die Borsten und Sporne am Vorderrand der Tibien und Tarsen sind distal.

Außer den in der Borstentabelle erwähnten größern Gruben des Pronotums, die den Borstenpfannen ähnlich sind, liegen hier besonders am und nahe beim Vorderrand zahlreiche kleinere Gruben, die je 1 Kegelchen tragen. Spitzchen stehen an den Thoracalsterna, an den medianen Teilen der Schutzschilder der Festhalter und (spärlich) auf den Festhaltern selbst. Undifferenzierte Härchen, die in Leistchen verbunden sind, sind vorhanden an den Höckern des 1. Abdominalsegments¹⁾, dorsal auf einem medianen präsegmentalen Gebiet am 2.—9. Abdominalsegment und ventral ebenfalls median präsegmental auf dem 2.—7. Auch das 10. Segment trägt ähnliche Leistchen ventral und an den lateralen Teilen der Schildchen. Klauen der Festhalter ohne Rückendorn. Seitenlinie am 3.—7. Abdominalsegment.

Alle Trochanteren tragen auf dem Vorderrand distale gefiederte Haardornen (die hintern nur einige), so auch alle Femora reichlich am Vorderrand. Am Vorderrand der Mittel- und Hintertarsen steht je 1 distale Gruppe von gefiederten, härchenähnlichen Dörnchen, und 1 einziger distaler Dorn; am Vorderrand der Vordertarsen stehen zahlreiche Dörnchen.

Ferner kann in betreff einiger spezieller Merkmale der Molanninen und Leptoceriden erwähnt werden, daß die Linien auf dem Clypeus und auf den Pleuren (sowie die Chitinstäbchen des Labiallobus) fehlen und daß die Femora und Tibien einheitlich sind (vgl. 238, p. 34—35, 44—47, 68—69).

1) Die Leistchen bilden an der Basis des Rückenhöckers Querreihen, an den Seitenhöckern sind sie länger, bogenförmig und erzeugen hier ein dorsales Netz an der Basis der Höcker.

10. **Limnophilidae.**

157, p. 9; 199, p. 25—27; 200, p. 214—215; 207, p. 42—46.

a) **Limnophilinae.**

196, p. 33—37; 207, p. 46—47; 230, p. 28—29.

Zahlreicher als in irgend einer andern Gruppe sind die Angaben über die jugendlichen Larven der Limnophilinen. Verhältnismäßig selten berühren diese die Larven selbst (solche finden wir über nicht näher bestimmte Arten in 5a, p. 538 (?); 155, p. 524—527 (?); 194, p. 466, über *Limnophilus lunatus* CURT. in 199, p. 36, *L. griseus* L. in 190, p. 120; 199, p. 54—55, *Anabolia nervosa* CURT. (?) in 256, p. 86, *A. laevis* ZETT. in 157, p. 13, *Enoicyla pusilla* BURM. in 62), meist aber ihre Gehäuse. Über diese sind Mitteilungen vorhanden außer von nicht näher bestimmten Arten (3, p. 66; 5a, p. 538 (?); 155, p. 524) von *Colpotaulius incisus* CURT. (216, p. 14), *Grammotaulius nitidus* MÜLLER (174, p. 263; 180, p. 93), *Glyphotaelius pellucidus* RETZ. (174, p. 199; 180, p. 94), *Glyphotaelius sp.* (150, p. 74), *Limnophilus rhombicus* L. (11, p. 108; 37, p. 245; 39, p. 56; 51, p. 161; 174, p. 293; 180, p. 95; 196, p. 47; 230, p. 33), *L. flavicornis* FABR. (173, p. 154; 174, p. 293; 176, p. 275—276; 180, p. 95; 190, p. 233—234; 196, p. 53—54; 207, p. 57), *L. decipiens* KOL. (174, p. 324), *L. marmoratus* CURT. (174, p. 293; 180, p. 95), *L. stigma* CURT. (174, p. 265; 180, p. 95; 196, p. 61), *L. lunatus* CURT. (39, p. 66; 230, p. 48), *L. politus* McLACH. (174, p. 293; 204, p. 15), *L. vittatus* FABR. (37, p. 250; 39, p. 69; 230, p. 50), *L. griseus* L. (18, p. 54; 37, p. 252; 39, p. 50—51; 151, p. 56; 172, p. 460; 190, p. 119—120; 216, p. 14; 230, p. 55—56), *L. bipunctatus* CURT. (199, p. 89), *L. fuscicornis* RAMB. (51, p. 184), *L. indivisus* WALK. (220, p. 98), *Anabolia nervosa* CURT. (39, p. 40, 52; 179a, p. 856; 184, p. 119; 207, p. 62), *A. sororeula* McLACH. (196, p. 78—79), *A. laevis* ZETT. (157, p. 16; 173, p. 154), *Anabolia sp.* (5a, p. 570—571; 18, p. 61; 37, p. 253; 38; 39, p. 52; 150, p. 174; 169, p. 455), *Asynarchus coenosus* CURT. (119), *Stenophylax rotundipennis* BRAUER (180; 199, p. 59; 207, p. 66; 250, p. 209), *St. nigricornis* PICT. (180, p. 90; 207, p. 65; 250, p. 210), *St. stellatus* CURT. (37, p. 257?; 196, p. 87; 207, p. 64; 250, p. 210), *St. latipennis* CURT. (207, p. 64; 250, p. 210), *Micropterna sequax* McLACH. (11, p. 133; 37, p. 254—255; 73, p. 141; 172, p. 460),

M. nycterobia McLACH. (18, p. 65; 37, p. 256; 157, p. 31), *Halesus ruficollis* PICT. (198, p. 211; 207, p. 69; 250, p. 211), *H. auricollis* PICT. (11, p. 142; 37, p. 259; 133, p. 19; 172, p. 460; 207, p. 69; 250, p. 211), *Halesus* sp. (150, p. 74; 169, p. 455), *Platycentropus maculipennis* KÖL. (154, p. 154), *Chaetopteryx villosa* FABR. (230, p. 70), *Ch. maior* McLACH. (11, p. 140), *Chaetopteryx* sp. (150, p. 74), *Drusus discolor* RAMB. (207, p. 71), *Enoicyla pusilla* BURM. (37, p. 119; 62, p. 115, 119–120; 180, p. 13).

Aus Eiern gezogene Larven haben mir vorgelegen von *Glyphotaelius punctatolineatus* RETZ. (1.—5. Stadium), *Limnophilus rhombicus* L. (1.—2.), *L. decipiens* KÖL. (1.—4.), *L. politus* McLACH. (1.—3.), *L. extricatus* McLACH. (1.—4.), *Anabolia sororcula* McLACH. (1.—4.), *Halesus interpunctatus* ZETT. (1.—3.) und im Freien gefundene Larven von *Stenophylax nigricornis* PICT. (4.), *St. stellatus* CURT. (3.—4.), *Halesus interpunctatus* ZETT. (4.), *Halesus* sp. (2.—4.), *Micropterna* (*sequax* McLACH. ?) (2.—4.) und *Chaetopteryx villosa* FABR. (3.—4.), somit von 12 Arten. Der folgenden Beschreibung sind die Verhältnisse bei *Glyphotaelius punctatolineatus* zugrunde gelegt.¹⁾

1. Stadium. Beim Verlassen der Eier ist das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen (bei *Glyphotaelius punctatolineatus*) wie 1:1,45:2,6 und am Ende des Stadiums wie 1:1,85:5,5. Das Verhältnis zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Körpers ist im Anfang des Stadiums wie 7,25:1, am Ende wie 8,85:1. Der Kopf ist etwas breiter als der Prothorax, ebenso hoch wie er, am Anfang des Stadiums ist der Körper vom Kopf bis zum Metathorax etwa gleich breit und hoch (auch das 5. Abdominalsegment hat etwa dieselben Dimensionen wie der Kopf). Am breitesten ist (schon im Anfang des Stadiums) das 1. Abdominalsegment mit den Seitenhöckern, es verhält sich zum 2. wie 5:4 und zum Kopf wie 7:5. Das Breiten- und Höhenverhältnis des 2.—9. Abdominalsegments ist schon jetzt definitiv, dagegen ist das 10. Abdominalsegment mit den Festhaltern nach dem 1. Segment der breiteste Teil des Körpers. Da der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments niedrig ist, ist das 1. Segment nur ein wenig oder gar nicht höher als das 2. (wie auch am Ende des Stadiums) und verhält sich zum Kopf wie 7:6 (schon im Anfang des Stadiums sind

1) Da von mehreren Gattungen keine Stadien der postembryonalen Entwicklung bekannt sind, ist es möglich, daß vieles in der folgenden Beschreibung nicht auf alle Formen paßt.

das 1.—2. Segment die höchsten). Am Ende des 1. Stadiums kann der Kopf schon nur ebenso breit und hoch wie das 9. Abdominalsegment sein und ist er nur $\frac{5}{11}$ der Breite und $\frac{4}{7}$ der Höhe des 1. Abdominalsegments. Das Breitenverhältnis des 1. und 2. Abdominalsegments kann am Ende des Stadiums wie 11 : 10 sein, und das 10. Segment mit den Festhaltern kann dann (wie auch bei der erwachsenen) schmaler sein als sogar das 8. (Fig. 11a, b).

Die Farbe der gerade ausgeschlüpften Larven ist trüb, gelblich, was von dem durch die Haut des Abdomens durchschimmernden, gelblichen Dotter verursacht ist. Bei diesen Larven sind nur die Spitzen der Mandibeln und die Leisten der Stützplättchen der Beine deutlich dunkler als die allgemeine Farbe, in geringem Grad auch die Klauen der Beine und die der Festhalter, die außerdem nicht so trüb sind wie der Körper im übrigen. Die Farbe der andern später stärker chitinierten Teile ist nur wenig von der allgemeinen Farbe verschieden, ihre Chitinbedeckung wird aber bald stärker, und ihre dunklere Farbe hebt sich schon an Larven, die noch im Laich verweilen, gegen den gelblichen Grundton ab. Noch am Ende des Stadiums sind die Thoracalsterna und das 1. Abdominalsegment blaß wie das übrige Abdomen, was sogar für das 4. Stadium gilt.

Die stärker chitinierten Teile sind ganz einfarbig (die Umgebung der Augen ist jedoch oft blasser als die Grundfarbe des Kopfs) (s. *Linnophilus rhombicus*, *L. decipiens* und *L. politus*, S. 495, 496, 498). Die Punkte fehlen immer. Über die Antennen vgl. Fig. 11c. Die Borsten am Vorderrand der Oberlippe sind viel länger und dünner als in spätern Stadien (Fig. 11d). Der dunkle Labrumfleck, der bei vielen Arten bei der erwachsenen Larve vorhanden ist, fehlt. Die Zähne der Mandibeln sind deutlicher, spitzer, die Mandibeln selbst sind distal, median tiefer ausgehöhlt und somit deutlicher mit 2 Schneiden versehen als bei der erwachsenen (Fig. 11e).

Die Mittelnaht der Thoracalnota kann bisweilen, wenn auch nur sehr undeutlich, durchschimmern. Die schiefstehenden schwarzen Flecke nahe bei den Hinterecken des Meso- und Metanotums fehlen (Fig. 11b). Der Hinterrand des Pronotums ist schwarz, die Hinterecken des Mesonotums sind breit schwarz gesäumt. Auch die andern Ränder dieser Nota sind dunkler als die Grundfarbe (s. *Anabolia sororecula*, *Halesus interpunctatus*, S. 500, 503).

An den Beinen können der obere und untere Rand der Coxen, der obere der Trochanteren, die Hinterecke der Grenze zwischen

Femur und Tibia dunkel sein. Die gelben Sporne der Beine sind deutlicher als bei der erwachsenen; besonders tritt dies an den Mittel- und Hinterbeinen hervor, wo sie (der untere der Hinterfemora ausgenommen, der lang, schwärzlich, borstenartig ist) Sporncharakter besitzen. Es ist somit die Spornzahl 3—2—2; 3—2—2; 3—1—2. Auch die Tibien sind relativ etwas länger als bei erwachsenen Larven. Die Klauen sind kürzer als die Tibien, bald länger, bald kürzer als die Tarsen, bald ebenso lang wie diese. Das erstgenannte Verhältnis wurde beobachtet bei *Glyphotaelius punctatolineatus* und *Anobolia sororcula* sowie in betreff der Vorderklauen bei *Halesus interpunctatus*, das dritte in bezug auf die Vorderklauen bei *Limnophilus rhombicus*, *L. decipiens* und *L. politus*, das zweite in bezug auf die andern Klauen bei diesen *Limnophilus*-Arten und bei *H. interpunctatus*.

Die Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten sind tiefer als später, sodaß die Seiten des 2.—8. Segments kleine, nach außen konvexe Falten bilden (Fig. 11g). Der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments ist klein, abgerundet (Fig. 11a, f).

2. Stadium. Die Größenverhältnisse der Körperteile gleichen bald mehr denjenigen des 1. Stadiums, bald denjenigen der erwachsenen Larven. Der definitive Zustand ist erreicht (siehe auch S. 374 bis 375) in der Farbe der Ränder der Beinglieder und der Schildchen des 9.—10. Abdominalsegments (s. *Halesus interpunctatus*, S. 503). Es sind somit die Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten seicht, die Seiten des Abdomens ziemlich gerade und parallel (Fig. 11m), sodaß das Abdomen vom 2. bis zum 8. Abdominalsegment nur wenig schmaler wird. An den Antennen ist das Sinnesbörstchen verschwunden und der Sinneskolben eingeschrumpft.

Der Zustand des 1. Stadiums ist noch erhalten hinsichtlich des Flecks der Oberlippe, der Mandibeln, der schiefstehenden Flecke des Meso- und Metanotums (s. *Anobolia sororcula*, S. 500), der Farbe der Thoracalsterna und des 1. Abdominalsegments, der dunklen Flecke der Thoracalsterna, der Chitinringe der Abdominalsterna (s. *A. sororcula*, S. 500), der dorsal von der Seitenlinie liegenden Chitinpunkte mit den zu 2 stehenden Haardornen, die somit fehlen.

Die Borsten am Vorderrand der Oberlippe sind relativ kürzer als im 1. Stadium, dagegen relativ länger als in den spätern Stadien.

Die Punkte des Pro- und Mesonotums sind undeutlich oder fehlen (Fig. 11j, k; s. *H. interpunctatus*, S. 503). Die Fläche des

Mesonotums ist einfarbig (s. *H. interpunctatus*). Die Beinklauen sind noch relativ lang, so auch, wenn auch in geringerm Grad, die Tarsen. Besonders die Trochanteren sind relativ kurz.

Die Vorderklauen sind länger als die Tarsen (*Glyphotaenius punctatolineatus*, *Anabolia sororcula*), ebenso lang (*Limnophilus rhombicus*) oder kürzer (*L. decipiens*, *L. politus*). Die Mittel- und Hinterklauen sind kürzer als die Tarsen (*Gl. punctatolineatus*, *L. decipiens*, *L. politus*, *A. sororcula*, *H. interpunctatus*). Es sind somit die Verhältnisse dieser 2 Glieder im großen wie bei der erwachsenen Larve.

Der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments ist immer — auch bei den Arten der *Stenophylax*-Reihe (228, p. 6; Gruppe A₂ von ULMER, 207, p. 48). wie noch im 4. Stadium — hoch, konisch (Fig. 111). Bei den Larven der *Limnophilus*-Reihe (l. c., p. 47—48) sind Kiemen vorhanden, bei denjenigen der *Stenophylax*-Reihe scheinen sie zu fehlen. (Es ist jedoch zu bemerken, daß dies nur bei *Halesus interpunctatus* sicher und bei *Micropterna* mit großer Wahrscheinlichkeit beobachtet worden ist, obgleich auch die Verhältnisse bei *Stenophylax* darauf deuten, daß die Kiemen erst im 3. Stadium auftreten.) In der *Limnophilus*-Reihe ist an den Stellen, wo bei der erwachsenen Larve die Fäden zu 3 zusammen stehen, ein Faden zu bemerken, an den Stellen aber, wo die Kiemen bei der erwachsenen zu 2 oder einzeln sich befinden, fehlen die Kiemen jetzt ganz.

3. Stadium. Jetzt ist der definitive Zustand erreicht in den Borsten am Vorderrand der Oberlippe, im Auftreten der für die *Limnophiliden* charakteristischen Punktgruppen am Pro- und Mesonotum (s. *Glyphotaenius punctatolineatus*, S. 493), im Längenverhältnis der Beinglieder, in den Schildern des 9.—10. Abdominalsegments. Am Kopf sind immer Punkte vorhanden.

Es unterscheiden sich die verschiedenen Arten voneinander in folgenden Punkten (in denen sie bald dem 2. Stadium, bald den erwachsenen Larven mehr gleichen): an den Kopfzeichnungen, im Auftreten des Flecks am Labrum, des schiefstehenden Flecks des Meso- und Metanotums (fehlt bei den meisten), der stärker chitinierten Flecke und Punkte der Thoracalsterna (fehlen bei den meisten), der Chitinringe der Abdominalsterna (beobachtet bei *Glyphotaenius punctatolineatus*, *Limnophilus politus*, *Anabolia sororcula*, *Stenophylax stellatus*, *Micropterna*; fehlen bei den andern).

Bei den Larven der *Limnophilus*-Reihe stehen an den Stellen, wo sich im 2. Stadium 1 Faden befand (bei der erwachsenen 3) 2

Fäden. an denjenigen, wo die Fäden der erwachsenen Larve zu 2 gruppiert sind, 1; an den Stellen, wo die erwachsenen Larven nur 1 Kiemenfaden besitzen, fehlen diese jetzt. Die Larven der *Stenophylax*-Reihe haben Kiemen erhalten; diese fehlen in der lateralen Reihe (s. *Micropterna*, S. 503); in den andern Reihen sind sie präsegmental weniger entwickelt als postsegmental (besonders schwach sind jene am 2. Abdominalsegment); gewöhnlich sind die Kiemen auf das 2.—4. Abdominalsegment beschränkt (s. *Halesus tessellatus*, S. 504, *Micropterna*, S. 503, *Chaetopteryx villosa*, S. 505).

4. Stadium. Jetzt ist die definitive Farbe der stärker chitinierten Teile (auch in bezug auf die Punkte und Binden) ziemlich erreicht worden (s. *Glyphotaenius punctatolineatus*, S. 493). Die Punkte sind deutlicher als vorher. Der dunkle dorsale Fleck des Labrums, die schiefstehenden Flecke des Meso- und Metanotums sind immer und die Chitinringe der Abdominalsterna meist (s. *Gl. punctatolineatus*, S. 493) vorhanden. Das Kiemenschema ist bei den Larven der *Limnophilus*-Reihe etwa wie bei der erwachsenen Larve, bei denjenigen der *Stenophylax*-Reihe ist als Regel anzusehen, daß die Kiemen postsegmental stärker entwickelt sind als präsegmental, daß die Seitenreihe nur auf dem 2.—3. Abdominalsegment auftritt und präsegmental am 2. Abdominalsegment fehlt und daß die Rückenreihe auf dem 2.—5. Segment zu sehen ist. Es sind bei diesen zwar alle Reihen vorhanden, die Zahl der Kiemen aber ist kleiner als bei der erwachsenen Larve.

Noch fehlen oft die Flecke der Thoracalsterna, und diese sowie das 1. Abdominalsegment sind noch blaß wie das übrige Abdomen (s. *Gl. punctatolineatus*, S. 493). Die Oberkiefer sind deutlicher ausgehöhlt als bei der erwachsenen Larve.

Erwachsene Larve. Die Tibien, die Mittel- und Hintertarsen sind länger als die Klauen (bei *Limnophilus vittatus* FABR. können die Mitteltarsen ebenso lang sein wie die Klauen). Die Vordertarsen sind auch meist länger als die Klauen, doch sind gleichlange Tarsen und Klauen beobachtet worden bei *Colpotautilus incisus* CURT., *Limnophilus marmoratus* CURT., *L. nigriceps* ZETT., *L. vittatus* FABR., *L. affinis* CURT., *L. auricula* CURT., *L. despectus* WALKER, *Anabolia sororcula* McLACH., *Stenophylax nigricornis* PICT., *Halesus tessellatus* RAMB., *Chaetopteryx villosa* FABR. Sogar länger als die Tarsen können die Vorderklauen bei *Limnophilus marmoratus*, *L. politus* McLACH., *L. centralis* CURT., *L. vittatus*, *L. extricatus* McLACH. und *St. nigricornis* sein. Das Verhältnis variiert im übrigen stark; relativ am

kürzesten sind wohl die Klauen bei *St. stellatus* CURT., wo die Mittel- und Hintertarsen 3mal so lang sein können wie ihre Klauen.

Bei einer erwachsenen Larve von *Glyphotaelius punctatolineatus* war das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen wie 1 : 2,4 : 5,45 und dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem 10. Segment mit den Festhaltern wie 10,9 : 1. Die breitesten Teile sind das 1. und 2. Abdominalsegment (jenes mit den Seitenhöckern ist gleichbreit wie dieses), der höchste das 1. Der Kopf ist $\frac{15}{19}$ der Breite des Prothorax, $\frac{15}{32}$ derjenigen des 1., $\frac{15}{29}$ derjenigen des 5., $\frac{15}{16}$ der Breite des 9. Abdominalsegments. Die Höhe des Kopfs ist $\frac{6}{7}$ der Höhe des Prothorax, $\frac{6}{13}$ derjenigen des 1., $\frac{12}{19}$ derjenigen des 5. und $\frac{12}{15}$ der Höhe des 9. Abdominalsegments.

Glyphotaelius punctatolineatus RETZ.

196, p. 39—42; 199, p. 64; 207, p. 49—50; 230, p. 32.

1. Stadium. Länge der in der Laichmasse verweilenden Larven 2—2,5 mm, derjenigen am Ende des Stadiums bis 3,8 mm. Breite am Ende des Stadiums 0,9—1 mm (am 1. Abdominalsegment). Die stärker chitinisierten Teile sind gelbbraun, die Beine blasser. Die seitlichen Teile des Vorderrands des Mesonotums können schwärzlich sein.

In der Gefangenschaft besteht der Vorköcher aus Gallerte, kleinen vegetabilischen Teilchen, Sandkörnern, Gespinnstfäden, Eiern von eigener Art. Diesem Vorköcher werden zuerst (in der Gefangenschaft) Moosblätter angefügt. Die eigentlichen Gehäuse sind bis 2 mm lang, bis 2 mm breit, gerade, hinten etwas schmaler, meist mit in verschiedenen Stellungen (oft quer) auf der Rücken- und Bauchseite des Köchers befestigten Moosblättern bedeckt; diese können die Seiten des Rohrs überragen, das dadurch platt wird.

2. Stadium. Länge 3—6 mm, Breite am 2. Abdominalsegment 0,85 mm. Die Grundfarbe der stärker chitinisierten Teile ist jetzt, wie bei der erwachsenen Larve, blaßgelb. Die dorsalen Kopfbinden treten hervor, dagegen fehlen die kurzen Linien hinter den Augen und der das Hinterhauptsloch umgebende braune Gürtel, wie auch die dunklen Punkte (außer ventral beim Foramen occipitis). Die blassen Punkte treten oft hervor.

Am Pronotum können die Punkte fehlen. Die Farbe des Pronotums im übrigen wie bei der erwachsenen, doch ist die orale

Querfurche undeutlich und wie auch die Partie zwischen dieser Furche und dem dunklen Vorderteil sowie die Umgebung der Mittelnaht nicht dunkler als die Grundfarbe (Fig. 11j.) Am Mesonotum ist die Umgebung der Mittelnaht und der vorderste Teil noch nicht dunkler (Fig. 11k). — Das Gehäuse ist bis 8,5 mm lang, bis 2 mm breit, wie im 1. Stadium.

3. Stadium. Länge 5,5—12 mm, Breite bis 2 mm am 1. Abdominalsegment. Noch ist die Farbe des Kopfs wie im 2. Stadium (die blassen Punkte sind immer vorhanden). Am Pronotum ist die orale Querfurche bald nicht dunkler als die Grundfarbe (bald aber wie bei der erwachsenen), und die Punkte können fehlen; im übrigen ist die Farbe des Pronotums wie bei der erwachsenen. Die Farbe der Beine wie im 2. Stadium. Der dunkle Punkt dorsal auf dem Labrum ist zu sehen; die schief stehenden Flecke des Meso- und Metanotums können als ein kleiner Punkt auftreten (oder fehlen). Die Chitinringe der Abdominalsterna können, wenn auch undeutlich, zu sehen sein. Die Zahl der Chitinpunkte dorsal von der Seitenlinie kann auf jedem Segment bis auf 8 steigen. — Das Gehäuse ist 7—13 mm lang, bis 3 mm breit, weil für die Larven in den Aquarien nicht geeignetes Material zu Gebote stand, sind die Gehäuse von aus unregelmäßig gelegten, kleinen Stückchen von pflanzlichem Abfall verfertigt, röhrenförmig, hinten etwas schmaler, mit ganz offenem Hinterende.

4. Stadium. Länge 10—17 mm, Breite bis 3,5 mm. Noch fehlt meist der das Hinterhauptsloch umgebende Gürtel, immer die kurzen Linien hinter den Augen und die braunen, oralen, dorsalen Kopfpunkte. Auch fehlen die Punkte auf den hintern Schildchen des Metanotums und den Stützplättchen der Beine. Ferner können die Chitinringe der Abdominalsterna fehlen. Auf dem 1. Abdominalsegment liegen oft ventral stärker chitinisierte dunklere Flecke.

Gehäuse 11—23 mm lang; in der Gefangenschaft wie im 3. Stadium; wenn Gelegenheit sich bietet, werden der Röhre breitere Pflanzenstücke aufgelegt, sodaß das dann platte Gehäuse 9 mm breit werden kann.

5. Stadium. Länge über 14 mm. Als Unterschied gegenüber den sich zur Verpuppung anschickenden Larven kann angeführt werden, daß die Mandibeln noch median, distal tief ausgehöhlt sind wie im 1. Stadium und daß ihre Zähne scharf sind, daß die Farbe der weichen Teile des Thorax und des 1. Abdominalsegments noch blaß ist und daß das Schild des Prosternums fehlen kann. — Das Gehäuse ist in Finnland im Herbst platt, da breite Stücke von Blättern

der Rücken- und Bauchfläche befestigt sind (Fig. 11p—s) (in der Gefangenschaft können diese fehlen). Das Gehäuserohr ist hinten schmaler, bisweilen etwas gebogen. Die Länge des Köchers ist 26—28 mm, die Breite 5—13 mm.

Erwachsene Larve. Auf den hintern Chitinplättchen des Metanotums liegen blasse Punkte, auf den Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine und bisweilen auf den Schildern des 10. Abdominalsegments dunkle. Am 1. Abdominalsegment sieht man sowohl dorsal als ventral stärker chitinisierte, borstentragende Flecke, und die Umgebung der Basis vieler Borsten auf den Seitenhöckern ist dunkler. — Wie oben angedeutet sind die Gehäuse jüngerer Larven (von einer Länge bis 23 mm) vor dem Überwintern von ganz anderm Habitus als die derjenigen, die sich zur Verpuppung anschicken. Jene sind platt, weil auf der Rücken- und Bauchfläche der eigentlichen Gehäuseöhre je 2—4 breite, dünne Blattstücke (z. B. von *Potamogeton* und *Hydrocharis*; Fig. 11p, q) oder je 6—7 schmalere *Carex*- und *Grasblatt*stücke (Fig. 11r, s) befestigt worden sind (in demselben Gehäuse können bedeckenden Teile von beiden dieser Sorten vorkommen). Diese platten Gehäuse können sogar ebenso breit wie lang sein (bis 22 mm) und die bedeckenden Teile die Seiten des Rohrs so überragen, daß die Seitenpartien jederseits 2mal so breit sind wie die eigentliche Röhre. Die vordern Stücke bedecken je den hintern dachziegelig, und die breiten Blatteile sind so abgebissen, daß der vordere Rand konvex, oft beinahe halbkreisförmig, der hintere aber konkav, gerade oder konvex ist (Fig. 11p, q). Das vorderste Stück der Rückenfläche reicht oft etwas über dem Vorderende hinaus und schützt so den Kopf der Larve. Eine Larve hatte eigentümlicherweise auf dem Dach des Gehäuses noch ein Blattstück median der Länge nach aufgelegt (Fig. 11s). Die eigentliche, dünne Röhre des Köchers ist zylindrisch oder hinten etwas schmaler, im Querschnitt bisweilen un- deutlich viereckig. Sie besteht besonders hinten und an der Rücken- und Bauchseite aus reinem Gespinnst; die Seitenpartien sind aus kleinen, dünnen, quadratischen oder länglichen Blatt- und Wurzelfragmenten verfertigt, die der Länge nach gelegt worden sind; bisweilen besteht die Röhre zum größten Teil aus einem zusammen- gerollten Blatt, das in dem vordern Teil der Dorsalseite offen ist. — Die ältern Larven und alle Puppen dagegen haben Gehäuse von der Form, wie sie in 196, p. 42, fig. 7k—m beschrieben worden sind.

Kiemenschemata für *Gl. punctatolineatus* RETZ.¹⁾

	2. Stadium				3. Stadium			
II	1	1	0	1	2	2	0	2
	1	0	1	1	2	0	2	2
III	1	1	0	1	2	2	0	2
	1	0	0-1	1	2	0	1-2	2
IV	1	0-((1))	0	1	2	1	0	2
	1	0	0-((1))	1	((1))-2	0	((0))-1	2
V	((0))-1	0	0	1	1-((2))	0	0	2
	0-((1))	0	0	1	1	0	(0)-1	((1))-2
VI	0	0	0	0-((1))	1	0	0	1-((2))
	0	0	0	0-((1))	1	0	0-((1))	1-((2))
VII	0	0	0	0	1	0	0	1
	0	0	0	0	((0))-1	0	0	1
VIII	0	0	0	0	((0))-1	0	0	((0))-1
	0	0	0	0	0	0	0	0

4. und 5. Stadium

II	3	3	0	3
	3	0	3	3
III	3	3	0	3
	3	0	2-3	3
IV	3	2-3	0	3
	3	0	1-2	3
V	2-3	1	0	2-3
	2-((3))	0	1-2	3
VI	2	0	0	2
	1-2	0	1	2-3
VII	2	0	0	2
	1-2	0	(0)-1	1-2
VIII	1-2	0	0	1-2
	0	0	0	0

Linnophilus rhombicus L.

184, p. 224—226; 196, p. 43—48; 199, p. 36; 207, p. 59; 230, p. 33.

1. Stadium. Die stärker chitinisierten Teile der Larve sind braun. Die Umgebung des Gabelwinkels und der Winkel der Gabeläste ist blasser. — Das Gehäuse ist gerade, hinten etwas schmaler, aus quergelegten Pflanzenfragmenten verfertigt.

2. Stadium. Länge 2—5 mm. Die Grundfarbe der stärker chitinisierten Teile wie bei der erwachsenen, so auch die Form der 3 dorsalen Kopfbinden (die Farbe dieser ist gelbbraun) und die Farbenverhältnisse der Ventralfläche des Kopfs. Die Wangenbinden

1) Siehe S. 433, Note.

fehlen. Aborale Punkte auf dem Clypeus und sowohl lateral und ventral auf den Pleuren.

Am Pronotum ist das vordere Drittel nicht dunkel, die Punkte fehlen, die Ränder sind wie bei der erwachsenen. Mesonotum einfarbig, ohne Punkte, nur die Hinterecken und der Hinterrand dunkler. Die Punkte der Stützplättchen der Beine fehlen. — Das Gehäuse 5 mm lang, wie im 1. Stadium.

Kiemenschema für *L. rhombicus* L. im 2. Stadium.

II	1	1	0	1
	1	0	1	1
III	1	1	0	1
	1	0	0	1
IV	1	0	0	1
	0-1	0	0	1
V	0-1	0	0	0-1
	0	0	0	1
VI	0	0	0	0
	0	0	0	0-(1)

Limnophilus decipiens KOL.

196, p. 55—58; 199, p. 35; 207, p. 59—60; 230, p. 40.

1. Stadium. Länge 2,8—3 mm, Breite 0,8 mm. Die stärker chitinisierten Teile sind braungelb, die Umgebung der Augen ist blasser, und auf dem blassen Clypeus kann die Binde durchschimmern.

Das Gehäuse ist 2—3,5 mm lang, lose, unförmlich, aus der Länge nach oder schief (bisweilen sogar quer) gelegten Pflanzenteilchen verfertigt.

2. Stadium. Länge bis 5,5 mm. Der Kopf, das Pro- und Mesonotum sind braun, die Beine, die Schilder des 9.—10. Abdominal-segments graubraun. Die Pleuren sind im ganzen dunkel, obgleich die Gabellinienbinden und die Wangenbinden vorkommen können (die Umgebung der Augen ist immer blasser). Die Binde des Clypeus ist oft so breit, daß nur der Gabelwinkel und die Winkel der Gabeläste hier blaß sind. Punkte sind am Kopf vorhanden sowohl dorsal als ventral.

Der Vorderrand und die orale Querfurche des Pronotums sind dunkler, so auch der Vorderrand und besonders die Vorderecken des dunkelbraunen Mesonotums. — Das Gehäuse ist 6—7 mm lang, wie im 1. Stadium.

3. Stadium. Länge 5—6 mm. Die Larven sind noch etwas

dunkler als die erwachsenen, indem z. B. die Grundfarbe des Kopfs gelbbraun ist und die Binde des Clypeus den vordern und hintern Teil des Schilds noch erfüllt. Das Pronotum ist graubraun mit dunklerm Vorderrand und dunklerer, oraler Querfurche. Auf dem Metanotum kann der schief stehende Fleck bei den Hinterecken vorhanden sein. Die Vordercoxen mit undeutlichen Punkten. Der dunkle Punkt der Oberlippe fehlt. — Das Gehäuse ist 7—9 mm lang, die Lage der Materialien wie bei der erwachsenen Larve, das Hinterende ist offen, die längern Hölzchen fehlen.

4. Stadium. Länge 9—10 mm, Breite 2—2,5 mm. Die Binde auf dem Clypeus hinten schmaler als vorher. Prosternum mit einem dunklen Schildchen. Die Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine mit Punkten. — Das Gehäuse ist 10 mm lang, in der Gefangenschaft aus Azolla verfertigt.

Kiemenschemata für *L. decipiens* Kol.

2. Stadium

II	1	1	0	1
	1	0	1	1
III	1	1	0	1
	1	0	0-1	1
IV	1	1	0	1
	1	0	0	1
V	1	0	0	1
	0-1	0	0	1
VI	0	0	0	(0)-1
	0	0	0	(0)-1

3. Stadium

II	2	2	0	2
	2	0	2	2
III	2	2	0	2
	2	0	2	2
IV	2	2	0	2
	2	0	0-1	2
V	3	0	0	2
	2	0	0	2
VI	2	0	0	2
	1-2	0	0	2
VII	1-(2)	0	0	1-2
	1	0	0	(0)-1
VIII	1	0	0	0
	0	0	0	0

4. Stadium

3	3	0	3
3	0	3	3
3	2-3	0	3
3	0	3	3
3	1	0	3
3	0	1	3
3	0-1	0	2
2	0	0-1	2
2	0	0	2
2	0	0	2
1	0	0	2
2	0	0	1
0-1	0	0	1
1	0	0	0
0	0	0	0

Limnophilus politus McLACH.

199, p. 39; 204, p. 12—15; 207, p. 58; 230, p. 49.

1. Stadium. Die Larven bis 3,3 mm lang mit graubraunen stärker chitinisierten Teilen. Am Kopf tritt die Binde auf dem Clypeus hervor, und die Umgebung der Augen ist blaß. Die Vorderecken des Mesonotums sind schwarz. Die Schildchen des Metanotums sind nicht zu sehen.

2. Stadium. Länge bis 5 mm. Pleuren noch einheitlich braun, ohne Binden. Punkte des Kopfs undeutlich. Pronotum gelblich mit dunklem Vorderteil und noch dunklerer oraler Querfurche. Die Ränder des Mesonotums wie bei der erwachsenen Larve. Die Schildchen des Metanotums graubraun, die Beine braun. — Das Gehäuse schon hinten schmaler, mit offenem Hinterende.

3. Stadium. Länge 8 mm. Die Larven sind noch dunkler als die erwachsenen, weil die stärker chitinisierten Teile braun sind und die Binde des Clypeus den vordern und hintern Teil des Schildes erfüllt (die Binden der Pleuren fehlen noch). Die Ränder des Pronotums wie bei der erwachsenen Larve, die schiefstehenden Flecke des Meso- und Metanotums sind vorhanden. Auf dem Prosternum ein ganz undeutliches Schildchen. Die Punkte der Beine sind undeutlich. — Die Gehäuse bis 10 mm lang.

Kiemenschemata für *L. politus* McLACH.

		2. Stadium						3. Stadium			
II	{	1	1	0	1	II	{	2	2	0	2
		1	0	1	1			2	0	2	2
		1	0—1	0	1			2	1—2	0	2
III	{	1	0	0—1	1	III	{	2	0	2	2
		1	0	0	1			2	2	0	2
IV	{	1	0	0	1	IV	{	2	2	0	2
		0—1	0	0	1			2	0	0	2
V	{	0—1	0	0	0—1	V	{	2	0	0	2
		0	0	0	0—1			2	0	0	2
						VI	{	1	0	0	2
								1	0	0	2
						VII	{	1	0	0	1
								0	0	0	1
						VIII	{	0	0	0	0—1
								0	0	0	0

Limnophilus extricatus McLACH.

157, p. 9—12; 196, p. 71—72; 207, p. 55; 230, p. 56.

1. Stadium. Der Kopf der etwa 2,5 mm langen Larven ist gelbbraun; Pronotum gelblich. Das Schild des Mesonotums und die Schildchen des 9.—10. Abdominalsegments sind undeutlich; die Schildchenpaare des Metanotums sind nicht zu sehen (wie auch noch im 2. Stadium). — Das Gehäuse aus Sandkörnchen.

2. Stadium. Länge bis 3 mm. Die Farbe der stärker chitinierten Teile (wie auch bei erwachsenen) gelbbraun, Mesonotum blasser (wie noch im 3. Stadium). — Das Gehäuse 3—4 mm lang, aus Sandkörnchen, gebogen, hinten schmaler, mit abgerundetem, offenem Hinterende.

3. Stadium. Länge 3,5—5 mm. Am Mesonotum ist das Mittelfeld oft von derselben Farbe wie die Seitenfelder. Die Beine mit Punkten. — Das Gehäuse bis 6 mm lang, wie im 2. Stadium.

4. Stadium. Länge bis 7 mm. Gehäuse noch hinten schmaler.

Kiemenschemata für *L. extricatus* McLACH.

2. Stadium

II	1	0	0	1
	1	0	0—(1)	1
III	1	0	0	1
	1	0	0	1

3. Stadium

II	2	1	0	2
	2	0	1—2	2
III	2	1	0	2
	2	0	1	2
IV	2	0	0	1
	1	0	0	1
V	1	0	0	1
	1	0	0	1
VI	1	0	0	1
	0	0	0	1

4. Stadium

II	3	2	0	3
	3	0	2	3
III	3	2	0	3
	3	0	2	3
IV	3	1	0	3
	2	0	1	3
V	2	0	0	2
	2	0	0	2
VI	2	0	0	2
	1	0	0	2
VII	2	0	0	2
	0	0	0	1
VIII	1	0	0	0
	0	0	0	0

Anabolia sororcula MCLACH.

196, p. 74—79; 207, p. 62; 230, p. 60—61.

1. Stadium. Die Larve bis 3 mm lang. Der Kopf dunkler, die andern stärker chitinierten Teile blasser braun. Die Oberkiefer mit 5 Zähnen. Die Ränder des Pro- und Mesonotums (außer des Hinterrands an jenem und der Hinterecken an diesem) gleichfarbig mit der Fläche. — Die Gehäuse bis 4,5 mm lang, hinten etwas schmaler, aus Pflanzenteilchen, die ersten zum Teil aus Sandkörnchen verfertigt. An den Seiten und dem Vorderteil sind oft längere Hölzchen befestigt, die das Vorder- und Hinterende überragen können (sie fehlen an solchen Köchern, in denen Sandkörner als Baumaterial angewendet worden sind).

2. Stadium. Länge bis 5,5 mm. Die stärker chitinierten Teile sind braun, die Umgebung der Augen ist blasser. Die Punkte des Kopfs sind undeutlich. Die Ränder des Pronotums sind braun (der Hinterrand ist schwarz), die des Mesonotums wie früher. Die schiefstehenden Chitinflecke des Meso- und Metanotums und die Chitinringe der Abdominalsterna sind zu sehen.

Das Gehäuse bis 7 mm, mit den längern Hölzchen bis 11 mm lang, bisweilen zum Teil aus Sandkörnchen verfertigt.

3. Stadium. Länge 7—10 mm. Die Farbe des Kopfs, des Pro- und Mesonotums wie bei der erwachsenen. Der dunkle dorsale Punkt der Oberlippe fehlt. Die Oberkiefer noch mit 5 Zähnen. Das Schildchen des Prosternums kann vorhanden sein, obgleich es undeutlich, gelblich, am Hinterrand nicht dunkler ist. Chitinringe auf den Abdominalsegmenten sowohl dorsal als ventral. Die Umgebung der Basis vieler Borsten des Abdomens ist dunkler.

Das Gehäuse 9—16 mm, mit den längern Anhangsteilen bis 24 mm lang. Die Beschreibung der Gehäuse junger Larven (196, p. 78) paßt mit einigen Ausnahmen und Zusätzen auf Köcher dieses Stadiums. Die Materialien sind nur der Länge nach oder schief gelegt; auch Stücke von Gras- und Riedgrasblättern können als Baumaterial angewendet werden. Die längern Hölzchen sind 0—3, das an der Vorderöffnung in seiner Mitte befestigte Hölzchen fehlt meist, die 2 starken, die an den ältern Gehäusen der ganzen Länge des Köchers angefügt sind, fehlen immer.

4. Stadium. Länge 7—14 mm. Das Schildchen und die Punkte des Prosternums samt den Punkten des Mesosternums sind vorhanden.

Das Gehäuse 16—44 mm, ohne die Hölzchen 9—23 mm lang, noch nach dem Typus der jungen Larvengehäuse (196, p. 78) aufgebaut, sodaß nur selten je ein stärkeres Stück an den beiden Seiten der ganzen Länge des Gehäuses angefügt ist und daß äußerst selten Sandkörner als Baumaterial gebraucht sind. Es sind die Gehäuse aus Blattfragmenten, Stückchen von Gras- und Riedgrasblättern, Stengelstücken (in einem Fall zum größten Teil Nüßchen von *Polygonum amphibium*) gefertigt. Die Zahl der das Vorderende überragenden längern Stücke ist 0—1, die der das Hinterende überragenden 0—3, die Materialien am Vorderende überragen oft in ungleich großem Maß das Vorderende. Bisweilen sieht man ein größeres Stück mit der Mitte der Mundöffnung angefügt.

Erwachsene Larve. An den Beinen ist die Umgebung der Basis vieler Borsten dunkler, so auch an den Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine, die mit Punkten versehen sind, und am 1. Abdominalsegment, wo viele dorsale und ventrale Borsten auf je 1 gemeinsamen Plättchen stehen. Auch dorsal am 3.—7. Abdominalsegment je 1 mediane, querliegende Chitinellipse. — Die Larven im Juni 14 mm lang und darüber, mit Gehäusen, die ohne Hölzchen 13—21, mit diesen 20—26 mm lang sind und aus vegetabilischen Stoffen (selten zum Teil aus Sandkörnchen) bestehen. Die größte Zahl der Anhangsteile in einem Gehäuse ist 9.

Kiemenschemata für *A. sororcula* McLACH.

2. Stadium

II	{	1	0	0	0
		1	0	0—(1)	1
III	{	1	(0)—1	0	1
		1	0	0	1
IV	{	1	0	0	1
		0—1	0	0	1
V	{	0—(1)	0	0	0—1
		0	0	0	(0)—1
VI	{	0	0	0	0
		0	0	0	0—1

3. Stadium

II	{	(1)—2	(0)—1	0	1—(2)
		2	0	1—(2)	2
III	{	2	1—2	0	2
		2	0	0—1	2
IV	{	2	0—1	0	2
		1—(2)	0	0	2
V	{	1	0—(1)	0	1—(2)
		(0)—1	0	0	1—2
VI	{	(0)—1	0	0	1
		0—1	0	0	1—(2)
VII	{	0—1	0	0	0—1
		0	0	0	0—(1)

4. Stadium

3	2	0	2
3	0	2	3
3	3	0	3
3	0	2	3
3	2	0	3
2	0	1	3
2	1	0	2
2	0	0	2—3
2	0	0	2
1	0	0	2
1	0	0	1—2
0—1	0	0	1—2

Stenophylax nigricornis PICT.

157, p. 20—23; 196, p. 79—82; 199, p. 59; 207, p. 65; 230, p. 66.

4. Stadium. Die Larven sind 7—11 mm lang. — Die Gehäuse sind bald aus Pflanzenteilchen, bald aus Sandkörnchen, bald aus beiden gefertigt (im letztern Fall liegen jene im Hinterteil). Dem Gehäuse können kleine Hölzchen oder Pflanzenfragmente angefügt werden.

II	1	0—((1))	0	(0)—1
	1	0	1	1
III	1	0—1	0	1
	1	0	0—1	1
IV	1	0	0	1
	1	0	0	1
V	0—(1)	0	0	(0)—1
	0—(1)	0	0	1
VI	0	0	0	0—((1))
	0	0	0	1

Stenophylax stellatus CURT.

157, p. 23—25; 196, p. 83—87; 199, p. 59; 207, p. 63—64; 230, p. 66—67.

3. Stadium. Die Chitimirnge der Abdominalsterna sind vorhanden. — Die Gehäuse bestehen, wie auch im folgenden Stadium, aus relativ großen Sandkörnchen. 3./7. 1902.

Kiemenschemata für *St. stellatus* CURT.

3. Stadium					4. Stadium				
II	0—(1)	0	0	0	II	(0)—1	0	0	(0)—1
	1	0	0	1		1	0	1	1
III	(0)—1	0	0	(0)—1	III	1	(0)—1	0	1
	0—1	0	0	(0)—1		1	0	1	1
IV	0—(1)	0	0	0—(1)	IV	1	0	0	1
	0	0	0	0—1		1	0	0	1
					V	0—(1)	0	0	1
						0	0	0	1
					VI	0	0	0	0—(1)
						0	0	0	1
					VII	0	0	0	0—(1)
						0	0	0	0

Micropterna (sequax McLACH.?)

199, p. 56—57; 207, p. 96—97.

2. Stadium. Die Punkte sind undeutlich. Kiemen fehlen.

4. Stadium. Gehäuse 11 mm lang, aus Pflanzenteilchen, die einander dachziegelig bedecken und nach hinten ausgesperrt sein können.

Kiemenschemata für *M. sequax* McLACH.?

3. Stadium		4. Stadium							
II	1	0	0	0-1	II	1	1	0	1
III	1	0	1	1	III	1	1	0	1
IV	1	0	0	1	IV	1	0	1	1
	1	0	0	0	V	1	0	0	1
	0-1	0	0	1	VI	1	0	0	1
					VII	1	0	0	1
						0	0	0	1

Halesus interpunctatus ZETT.

133, p. 20—22; 204, p. 31—34; 207, p. 68—69; 230, p. 69.

1. Stadium. Die Larven sind bis 3,3 mm lang, mit dunkelbraunen oder braunen stärker chitinisierten Teilen. Die Umgebung der Augen blasser. Am Pronotum sind außer dem Hinterrand die Hinterecken schwarz, die andern Ränder aber sind der Grundfarbe gleich, wie auch die Ränder des Mesonotums (außer den Hinterecken). Am 1. Abdominalsegment ist die Umgebung der Basis der medianen hintern dorsalen Borste dunkel.

Das Gehäuse ist bis 3 mm lang, es kann hinten etwas schmaler sein. Die Vorderöffnung schief, die Materialien (Moosblätter und andere pflanzliche Fragmente) sind schief oder der Länge nach gelegt, die Oberfläche eben. Längere Anhänge kommen nicht vor.

2. Stadium. Länge 4—5 mm. Der Kopf ist dunkler braun, die übrigen stärker chitinisierten Teile grauer braun. Die Umgebung der Augen, die Hinterteile der Wangen sind blasser. Der Vorder- und die Seiten des Pronotums sind etwas dunkler als die Fläche, so auch der Hinterrand des Mesonotums, an dem das Mittelfeld blasser ist als die Seitenfelder. Die Punkte sind klein; am Kopf sind sie undeutlich und liegen dorsal und lateral; am Pro- und Mesonotum sind sie deutlicher, an den Schildern des 9.—10. Abdominalsegments fehlen die Punkte.

Das Gehäuse 4—4,5 mm lang, aus der Länge nach gelegten Pflanzenteilchen, im übrigen wie im 1. Stadium (es können jedoch das Hinterende überragende Hölzchen (bis 4) dem Vorderende angefügt sein, mit denen das Gehäuse bis 6,3 mm lang werden kann).

3. Stadium. Länge 7—8 mm, Breite 1,4 mm. Die Farbe des Kopfs und des Pronotums wie bei der erwachsenen, die Punkte

der Beine fehlen, an den Schildern des 9.—10. Abdominalsegments sind sie undeutlich.

4. Stadium. Länge 9—9,5 mm. Noch in diesem Stadium sind die Punkte nicht so groß, miteinander verschmolzen, wie bei den erwachsenen Larven. Die Punkte des Pro- und Mesosternums sind vorhanden. Wie bei der erwachsenen Larve ist die Umgebung der Basis der Borsten des 1. Abdominalsegments oft deutlich dunkler.

Erwachsene Larve. Die Gehäuse 14 mm langer Larven sind 17 mm und darüber. Das Hinterende solcher kürzern Gehäuse ist nur mit Pflanzenteilen verengt, zwischen welchen eine Öffnung, aber keine Membran sich befindet. Diese Gehäuse können zylindrisch sein.

Kiemenschemata für *H. interpunctatus* ZETT.

3. Stadium		4. Stadium																																																									
II	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0-1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> </table>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	1	II	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> </table>	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0																																																								
1	0	0	0																																																								
0	0	0	0																																																								
0-1	0	0	1																																																								
1	0	0	0																																																								
1	0	1	1																																																								
1	1	0	1																																																								
1	0	1	1																																																								
1	0	0	1																																																								
1	0	0	1																																																								
0	0	0	1																																																								
1	0	0	1																																																								
0	0	0	0																																																								
0	0	0	1																																																								
III		III																																																									
		IV																																																									
		V																																																									
		VI																																																									

Halesus tessellatus RAMB.

196, p. 87—91; 199, p. 61; 207, p. 67—68; 230, p. 70.

4. Stadium. Das Gehäuse ist mit den Anhängen bis 22 mm lang. Die Materialien können schief liegen; an den Seiten sind viele Hölzchen angefügt, die das Hinterende und die Seiten überragen. Das Hinterende ist nur mit den Baumaterialien verengt, der Gespinnstsaum fehlt.

Kiemenschemata für *Halesus tessellatus* RAMB. (1, 2) und für *Halesus* sp. (3; am 15./1. 1903 zusammen mit dem 2. kiesenlosen Stadium gesammelt).

1. 3. Stadium																																									
II	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0-1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0-1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0-1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0-1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0-1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0-1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">0-1</td></tr> </table>	0-1	0	0	0-1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0-1	0	0	0-1	0-1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0	0	0	0	0	0-1
0-1	0	0	0-1																																						
1	0	0	1																																						
1	0	0	1																																						
1	0	0	1																																						
0-1	0	0	0-1																																						
0-1	0	0	1																																						
0	0	0	0																																						
0	0	0	0-1																																						
0	0	0	0																																						
0	0	0	0-1																																						
III																																									
IV																																									
V																																									
VI																																									

2. 4. Stadium

II	1	0-1	0	1
	1	0	1	1
III	1	1	0	1
	1	0	0-1	1
IV	1	0-1	0	1
	1	0	0	1
V	0	0	0	1
	1	0	0	1
VI	0	0	0	0-1
	1	0	0	1
VII	0	0	0	0-1
	0	0	0	0-1

3. 3. Stadium

II	0	0	0	0
	1	0	0	1
III	0	0	0	0
	1	0	0	1
IV	0	0	0	0
	1	0	0	1
V	0	0	0	0
	0	0	0	1

Chaetopteryx villosa FABR.

184, p. 166—168; 196, p. 91—92; 199, p. 60; 207, p. 70; 230, p. 70.

Kiemenschemata
für *Chaetopteryx villosa* FABR.

3. Stadium

II	0	0	0	0
	1	0	0	1
III	0-1	0	0	0-1
	1	0	0	1
IV	0	0	0	0
	0-1	0	0	1
V	0	0	0	0
	0	0	0	1

4. Stadium

II	1	1	0	1
	1	0	1	1
III	1	(0)-1	0	1
	1	0	0	1
IV	1	0	0	1
	1	0	0	1
V	0	0	0	0-1
	0	0	0	1
VI	0	0	0	0
	0	0	0	1

Die Borstenzahl der Limmophiliden variiert (außer im 1. Stadium, in welchem sie bei allen untersuchten Arten konstant ist) bedeutend nach den verschiedenen Formen. Im Folgenden gebe ich eine komplette Borstentabelle für *Glyphotaenius punctatolineatus* und außerdem partielle Tabellen für verschiedene Arten, geordnet nach den Stadien. Es ist hierbei zu beachten, daß in den partiellen Tabellen auf S. 507—509 nur von solchen Körperteilen die Borstenzahl angeführt ist, an denen sie bei der betreffenden Art von derjenigen bei *Gl. punctatolineatus* abweicht.

Borstentabelle für *Glyphotaelius punctatolineatus* RETZ.

	1.Stad.	2.Stad.	3.Stad.	4.Stad.	5.Stad.	Erw.
Kopf. Pleura. B., Gr.	21-26	24	25	—	—	24-30
Pronotum. Vorderrandb.	0	} 7-10	} 14-17	} 18-21	} bis 21	} 26-30
Vorderrandgr.	1					
Vordereckenb.	1					
Seitenb.	0					
Flächenb.	4					
Flächengr.	1	1				
Mesonotum.						
Vorderteilb.	1	1	1-2	1-2	1-4	1-4
Vordereckenb.	1	3	5-6	5-8	6-10	bis 10
Hinterteilb.	3	3	3-4	4-5	5-8	bis 8
Metanotum.						
Vorderteilb.	1	1-(2)	2	3-4	3-5	3-7
Vordereckenb.	1	3	5-7	8-12	14-16	12-17
Hinterteilb.	3	3	4-5	5-6	6-8	6-8
Stützplättchen der Mittelbeine.						
B. auf dem ventralen Rand	2	3	4	4	} 8-10	} 12-15
Flächenb.	0	0	1	1-3		
Stützplättchen der Hinterbeine.						
B. auf dem ventralen Rand	2	4-5	6-7	7-10	} 10-16	} 18-28
Flächenb.	0	0	1	1-4		
Vorderbeine. Coxa. B., Bö.	9	9	9	13	11-17	18
Femur. Hinterrandb.	2	2	3	3-4	3-4	3-4
Mittelbeine.						
Coxa. B., Bö.	9	9	15-17	20-21	25-29	28-32
Trochanter. B., Sp.	8	8	8	8-9	8-9	9-10
Femur. Flächenb.	2	2	4 ¹⁾	7-10	13-14	11-14
Hinterrandb.	2	2	3	3-5	3-5	4-5
Tibia. B., Sp.	6	6	6	6	bis 10	8-10
Hinterbeine. Coxa. B., Bö.	9	12	18	25-27	34-39	45-55
Trochanter. B., Sp.	8	8	9	11	12-13	13-15
Femur. Flächenb.	2	2	4 ¹⁾	9-11	bis 18	12-18
Hinterrandb.	2	2	3	3-5	3-5	4-5
Tibia. B., Sp.	6	6	6	bis 9	bis 9	bis 12
1. Abdominalsegment.						
Vordere, dorsale B.	1	1	2	2-3	4-5	4-5
Hintere, dorsale B.	3	3	3-4	3-5	4-5	6
Seitliche, dorsale B.	1	1	4	4-5	5-8	5-8
Seitliche, ventrale B.	1	1	1	1	1	1-3
Mittlere, ventrale B.	2	2	3-4	4-6	8-9	8-11
8. Abdominalsegment.						
Hintere, dorsale B.	3	3	11 ²⁾	11 ²⁾	11 ²⁾	11-15 ²⁾
9. Abdominalsegment.						
Vordere, dorsale B.	1	1	} 9-10 ²⁾	} 9-13 ²⁾	} 9-13 ²⁾	} 9-13 ²⁾
Hintere, dorsale B.	3	3				
10. Abdominalsegment.						
Dorsale Flächenb.	0	1-(2)	3-5	5-7	6-10	7-10
Festhalter. B., Gr. ³⁾	9-11	10-11	10-11	11-13	11-13	11-14

1) 2 auf jeder Fläche.

2) Weil hier eine unpaare, mediane Borste auftreten kann, ist die zusammen gerechnete Zahl der beiden Hälften angeführt worden.

3) Die Teile d und e der Festhalter im weitern Sinne (s. E, 5).

Während der ganzen Entwicklung sind die Clypeusgruben nur 3 (1 mediane, je 1 laterale), die hintern Gruben des Meso- und Metanotums je 1. Am Notum des 9. Abdominalsegments stehen jederseits 2 präsegmentale Börstchen, auf den Thoracalsterna sind die Börstchen jederseits 3, am Sternum des 1. und 3.—9. Abdominalsegments die präsegmentalen Börstchen jederseits 1, an demjenigen des 2. je 2. Das 9. Abdominalsegment trägt 1 seitliche ventrale Borste und 2 mittlere ventrale; die lateralen Borsten fehlen.

Borstentabelle für das 2. Stadium.¹⁾

	<i>Limnophilus rhombicus</i> L.	<i>L. decipiens</i> KÖL.	<i>L. politus</i> McLACH.	<i>L. catricatus</i> McLACH.	<i>Anabolia sororcula</i> McLACH.	<i>Halesus interpaucitatus</i> ZETT.	<i>Micropterna sequax</i> McLACH.
Pronotum.							
Randb.	} 19	9—12 7—8	10 8	} 17	—	14	—
Flächenb.					—	9	—
Mesonotum.							
Vorderteilb.	—	—	—	—	—	—	2
Vordereckenb.	—	—	—	4	bis 4	5	4
Hinterteilb.	—	—	—	7	—	4	4
Metanotum.							
Vorderteilb.	—	—	—	—	—	—	—
Vordereckenb.	—	—	—	4	bis 4	5	5
Hinterteilb.	—	—	—	—	—	—	—
Stützplättchen der Mittelbeine. B.	—	—	—	—	—	4	—
Stützplättchen der Hinterbeine. B.	—	—	—	4	—	—	—
Vordercoxa. B.	—	—	—	—	bis 12	10	—
Mittelcoxa. B.	—	—	—	10	bis 12	12	—
Hintercoxa. B.	11	10	13	10	bis 12	—	—
9. Abdominalsegment.							
Vordere, dorsale B.	—	—	—	} 10 ²⁾	—	—	} 12 ²⁾
Hintere, dorsale B.	—	—	—		—	—	
10. Abdominalsegment.							
Dorsale Flächenb.	—	—	—	2	—	—	—

1) Vgl. S. 505.

2) Die zusammengerechnete Zahl der beiden Hälften.

Borstentabelle für das 3. Stadium.¹⁾

	<i>Linnophilus decipiens</i> KOL.	<i>L. pohitus</i> MCLACH.	<i>L. extricatus</i> MCLACH.	<i>Anobolia sororeola</i> MCLACH.	<i>Stenophylax stellatus</i> CURR.	<i>Halesus inter- punctatus</i> ZETT.	<i>H. tessellatus</i> RAMB.	<i>Micropterna sequax</i> MCLACH.	<i>Chaetopteryx villosa</i> FABR.
Pronotum. B., Gr.	20—21	20—21	31	21—23	—	25—28	—	—	—
Mesonotum.									
Vorderteilb.	—	—	4	1—3	2—3	2	—	5	—
Vordereckenb.	7	—	9	—	7—8	7	7	7	7—8
Hinterteilb.	5—6	—	6—7	—	—	5	—	6	—
Metanotum.									
Vorderteilb.	2—3	—	2—4	2—3	2—3	3	—	3	—
Vordereckenb.	8	—	9	5—9	6—8	9	7	8	—
Hinterteilb.	4	—	—	—	—	5	—	4	—
Stützplättchen der Mittel- beine. B.	6	6	7	6—7	6—8	8	—	—	—
Stützplättchen der Hinter- beine. B.	9	9	8	12	—	10	—	—	—
Vorderbeine.									
Coxa. B.	14	14	12	10	—	18	—	—	—
Femur.	—	3—4	—	—	—	4	—	—	—
Hinterrandb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittelbeine.									
Coxa. B.	15—19	15—19	15—19	15—18	—	22	—	—	—
Femur.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Flächenb.	2	2	7	—	—	2	—	3	—
Hinterrandb.	—	—	—	—	2—3	4	4	4	—
Hinterbeine.									
Coxa. B.	19—21	19—21	22—26	20—21	—	27	—	—	—
Femur.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Flächenb.	2	2	—	3	—	—	—	2	—
Hinterrandb.	—	—	2	—	—	4	—	—	—
1. Abdominalsegment.									
Vordere, dorsale B.	—	—	—	2—3	—	—	—	—	—
Hintere, dorsale B.	—	—	—	3—4	3	—	—	—	—
Seitliche, dorsale B.	3	3	2	2—3	3	2	—	—	—
Seitliche, ventrale B.	—	—	—	1—2	—	—	—	—	—
Mittlere, ventrale B.	—	—	3	3—5	—	2	—	—	—
8. Abdominalsegment.									
Hintere, dorsale B. ²⁾	—	—	8—9	8—9	8—10	6	—	—	—
9. Abdominalsegment.									
Borsten auf dem Rücken- schild ²⁾	10—11	—	14—15	9	13—14	11	—	12—13	—
10. Abdominalsegment.									
Dorsale Flächenb.	—	—	5—7	—	2	2	—	2	—

1) Vgl. S. 505.

2) Die zusammengerechnete Zahl der beiden Hälften.

Borstentabelle für das 4. Stadium.¹⁾

	<i>Limnophilus decepiens</i> Kof.	<i>L. extricatus</i> McLACH.	<i>Anabolia sororentia</i> McLACH.	<i>Stenophylax nigricornis</i> Pict.	<i>St. stellatus</i> CURT.	<i>Halesus inter- punctatus</i> ZETT.	<i>Micropterna sequax</i> McLACH.	<i>Chactopteryx villosa</i> FABR.			
Pronotum. B., Gr.	50	60—70	30—33	30	—	30	—	—			
Mesonotum.											
Vorderteilb.	5—6	} 30—40	1—4	4—5	4	4—6	} 34—35	—			
Vordereckenb.	9—12		8—9	10	8—10	11		—			
Hinterteilb.	4—8		4—6	—	—	9		—			
Metanotum.											
Vorderteilb.	5—6	7—10	4—5	6—11	5—6	} 32—33	—	11			
Vordereckenb.	11—19	17	11—13	10—13	10—12		—	—			
Hinterteilb.	—	9—10	5—7	—	—		—	—			
Stützplättchen der Mittel- beine. B.	12	17	10	12—13	7—14	12—17	—	—			
Stützplättchen der Hinter- beine. B.	14	24	21—24	—	—	18—20	—	—			
Vorderbeine.											
Coxa. B.	20	16—19	15—17	—	—	28	—	—			
Femur.											
Hinterrandb.	4	4	4	3—5	—	4—5	5	4			
Mittelbeine.											
Coxa. B.	über20	30	27—29	—	—	41	—	—			
Trochanter. B., Sp.	11—12	9	8	—	—	—	—	—			
Femur.											
Flächenb.	2—6	5	5—8	2	—	—	6	—			
Hinterrandb.	4	5	4—6	3—5	—	4	5	4			
Hinterbeine.											
Coxa. B.	über30	31	20—39	—	—	43	—	—			
Trochanter. B., Sp.	11—12	8	8	—	—	—	—	—			
Femur.											
Flächenb.	2—6	7	3—7	2	—	4—5	4	—			
Hinterrandb.	4	4	3—5	5	—	4	4	4			
Tibia.											
Flächenb.	6	—	6	—	—	—	—	—			
1. Abdominalsegment.											
Vordere, dorsale B.	—	} 6—9	} 8—9	} 8—11	} —	} 36	—	—			
Hintere, dorsale B.	—						6	4—6	5	—	—
Seitliche, dorsale B.	7						3	4—6	4—5	—	—
Seitliche, ventrale B.	2	—	—	—	—	—	—				
Mittlere, ventrale B.	9	11—12	12—14	11—12	—	—	—				
8. Abdominalsegment.											
Hintere, dorsale B. ²⁾	—	14	8—9	10—14	12—14	12	—	—			
9. Abdominalsegment.											
Borsten auf dem Rückenschild ²⁾	9—14	14	9	14—16	15—16	14—18	15	—			
Seitliche, dorsale B.	—	—	—	10	10	—	—	—			
10. Abdominalsegment.											
Dorsale Flächenb.	9—14	12	—	3—4	4—5	4—6	9	—			

1) Vgl. S. 505.

2) Die zusammengerechnete Zahl der beiden Hälften.

Hinsichtlich der Borsten auf dem Rückenschild des 9. Abdominalsegments und dorsal auf der Fläche der Schildchen des 10. Segments sind von verschiedenen Arten früher von mir Zahlen angeführt (196; 204; 230), die ich hier noch wiederholen möchte. An jenem Schildchen stehen bei *Limnophilus politus* McLACH. 12—14 Borsten, an diesem 8—12 (außer den 4 Borsten am Hinderrand); bei *L. marmoratus* CURT. sind die Zahlen 11—14 und 9—13, bei *L. lunatus* CURT. 10—15 und 10—15, bei *L. nigriceps* ZETT. 9—17 und 6—9, bei *L. vittatus* FABR. 9 und 10—14, bei *L. affinis* CURT. 11—17 und 7—8, bei *L. luridus* CURT. 20 und 12—15, bei *Stenophylax rotundipennis* BRAUER 16—22 und 7—8, bei *St. infumatus* McLACH. 13 und 7. Bei *Limnophilus flavicornis* F. stehen am Rückenschild des 9. Abdominalsegments 17—19 Borsten, bei *L. stigma* CURT. 12—19, bei *L. despectus* WALK. 12—13, bei *Halesus tessellatus* RAMB. 15—18.

Die oben angeführten Tabellen sind in zweifacher Hinsicht zu beachten. Erstens geht aus ihnen hervor, daß die Borstenzahl von der ursprünglichen bedeutend abweicht, und zweitens, daß die verschiedenen Formen voneinander (außer im 1. Stadium) beträchtlich verschieden sind. Es wächst die Zahl der Borsten auf dem Pronotum sowohl auf dem Rand als auf der Fläche, in allen 3 Gruppen auf dem Meso- und Metanotum, auf den Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine, auf den Coxen, dem Hinderrand der Femora, auf dem 1. Abdominalsegment sowohl dorsal als ventral, auf dem 8. dorsal, postsegmental, auf dem Rückenschildchen des 9. Abdominalsegments und auf der Dorsalfläche der Schildchen des 10.

Dagegen wird die primäre Beborstung allein erhalten an den Stützplättchen der Vorderbeine (außer bei einigen *Stenophylax*-Arten), am Hinderrand der Schildchen des 10. Abdominalsegments und an vielen Beingliedern. Auf den Vordertrochanteren, auf dem Vorderrand der Femora (auch bei *Micropterna*) und auf den Tarsen kommen nie sekundäre Borsten vor. Die Mittel- und Hintertrochanteren verhalten sich ungleich bei verschiedenen Formen; immer sind die sekundären Borsten hier spärlich. An der Fläche der Vorderfemora treten nie sekundäre Borsten hervor (außer bei *Anabolia*), so auch fehlen oft an derjenigen der Mittel- und Hinterfemora diese Borsten (bei *Stenophylax*, *Mesophylax*. 212, p. 58, *Halesus*, *Potamorites*. 227, p. 259, *Chuetopteryx*), in andern Fällen aber (bei *Glyphotaelius*, *Limno-*

philus, *Anabolia*, *Micropterna*) wächst die Zahl der Borsten. Es ist im übrigen in den letzten Stadien der Entwicklung nicht immer leicht zu sagen, welche Borsten an der Mittel- und Hinterfemora dem Vorderrand und welche der Fläche zugehören, wie dasselbe auch der Fall mit der Fläche und dem Hinterrand sein kann. An den Tibien sieht man sekundäre Borsten nur bei *Glyphotaelius* (nämlich auf der Fläche der mittlern und hintern).

Das 1. Abdominalsegment hat im 1. Stadium dieselbe Anordnung der Borsten wie das 2.—8. Segment; auf dem 9. fehlen die lateralen Borsten, im übrigen ist auch es im 1. Stadium hinsichtlich der Borsten wie die andern Abdominalsegmente.

Die Zunahme der Borsten gegenüber der ursprünglichen Zahl tritt an den verschiedenen Körperteilen in verschiedenen Stadien auf. So ist normal im 2. Stadium die ursprüngliche Borstenzahl beibehalten am Hinterteil des Meso- und Metanotums, am Vorderteil des Mesonotums, an allen Beingliedern außer den Coxen, am 1. und 8. Abdominalsegment. Eine Zunahme ist wahrzunehmen am Pronotum, an den Vorderecken des Meso- und Metanotums, an den Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine und auf der Fläche der Schildchen des 10. Abdominalsegments. Die Coxen und das Rückenschild des 9. Abdominalsegments verhalten sich verschieden bei den verschiedenen Arten.

Im 3. Stadium ist die primäre Borstenzahl noch zu beobachten an den Trochanteren (meist), den Tibien und den Tarsen, wogegen die Borstenzahl am Vorder- und Hinterteil des Meso- und Metanotums, an den Coxen, am Hinderrand der Femora, am 1. Abdominalsegment (sowohl dorsal als ventral), am 8. (dorsal, postsegmental) und am Rückenschild des 9. Abdominalsegments größer ist als im 1. Stadium. Im 3. Stadium sind die Borsten der Thoracalnota bei solchen Arten, bei denen sie definitiv über den ganzen Nota zerstreut sind, noch in den ursprünglichen Gruppen verteilt (solches sind die Arten, bei denen die Beborstung der Thoracalnota am reichsten ist, wie *Limmophilus extricatus*, *Stenophylax nigricornis*, *St. stellatus*, *St. rotundipennis*, *Halsus interpunctatus*, *H. tessellatus*, *Micropterna sequax*). Bei solchen Arten, wo die Zahl der Borsten überhaupt auf der Fläche der Femora zunimmt, ist dies schon oft im 3. Stadium geschehen.

Im 4. Stadium endlich sind die Borsten und Börtchen des Stützplättchens der Vorderbeine immer wie im 1. Stadium (sogar bei den *Stenophylax*-Arten, bei denen, 230, p. 66—77, diese bei den Limmophilinen so konstante Zahl bei der erwachsenen Larve etwas gewachsen ist).

Auch sind die Borsten der Tibien wie früher; die Mittel- und Hintertrochanteren verhalten sich verschieden.

In diesem Stadium sind zum erstenmal die 3 ursprünglichen Paare von Borstengruppen am Meso- und Metanotum bei Larven, bei welchen die Beborstung am reichlichsten ist, nicht deutlich mehr zu sehen, sondern die Borsten sind über die Nota (wie auch über das Pronotum) zerstreut und stehen auf dem Metanotum somit auch außerhalb der Schildchen. Im 4. Stadium tritt auch zum erstenmal die Zunahme der seitlichen, dorsalen Borsten des 9. Abdominalsegments auf, die bei den erwachsenen Larven einiger *Stenophylax*-Arten (*St. nigricornis*, *St. stellatus*) wahrzunehmen ist (die Borsten stehen in einer Querreihe).

Es ist, wie gesagt, die Zahl der Borsten auf einem und demselben Körperteil bei den verschiedenen Arten sehr verschieden. Doch ist die Sache nicht so zu verstehen, daß eine Art an allen Körperteilen eine geringe Borstenzahl aufzuweisen hätte, eine andere dagegen an allen eine große. Im Gegenteil hat z. B. *Glyphotaelius punctatolineatus*, wo an den Thoracalnota relativ sehr wenige Borsten stehen, an den Femora und Tibien relativ zahlreiche Borsten, und z. B. *Stenophylax nigricornis*, wo die Thoracalnota mit dichten Borsten besetzt sind, besitzt an den distalen Beingliedern nur wenige.

Wenn man besonders die Thoracalnota in Betracht zieht, ist die Beborstung außer bei *Glyphotaelius punctatolineatus* von den darauf untersuchten Arten am spärlichsten bei *Limmophilus borealis*. Reichlicher ist sie bei *L. rhombicus*, *L. flavicornis*, *L. stigma*, *L. decipiens*, *L. centralis* CURT., *L. auricula*, *Anabolia sororecula*, *Stenophylax stellatus*, *St. rotundipennis*, *Halesus interpunctatus* und *H. tessellatus*, noch reichlicher bei *Limmophilus extricatus* und besonders bei *Stenophylax nigricornis*.

Die Beborstung der Beine ist in Spornen und Borsten differenziert. So sind bei der erwachsenen auf den Vordertrochanteren 3 gelbe Sporne vorhanden, von welchen jedoch der auf der Fläche stehende undeutlich sein kann, auf den andern Trochanteren steht meist nur 1 (der distale des Vorderrands); die 2 Vorderrandborsten der Vorderfemora treten als gelbe Sporne auf. Alle Tibien sind mit 2 Endspornen am Vorderrand versehen (196, p. 36; 207, p. 44—47; 228; 250). Es ist somit die Spornzahl der Beine normal wie 3. 2, 2 (oder 2, 2, 2¹); 1, 0, 2 (2, 0, 2²); 1, 0, 2 (2, 0, 2²). Im 1. Stadium

1) Z. B. bei *L. borealis* und *St. infumatus*. Über andere Unterschiede vgl. 207, p. 51, 52, 54, 66; 250, p. 167—168, 209—211.

2) Z. B. bei *L. marmoratus*.

schon tritt diese Differenzierung auf, und es ist, wie oben angedeutet (S. 489), die Zahl der Sporne auf den Mittel- und Hinterbeinen größer als später, sodaß sie dann wie 3, 2, 2; 3, 2, 2; 3, 1, 2 ist. Im 2. Stadium ist die Zahl der Sporne wie bei den erwachsenen. — Immer sieht man 1 Basalsporn an den Beinklauen.

Über die Lage der Borsten kann zu dem auf S. 371—372 Mitgeteilten hinzugefügt werden, daß am Hinterrand aller Tibien noch bei der erwachsenen Larve 2 Borsten nebeneinander distal und 2 ebenso nebeneinander etwas oberhalb dieser sich befinden. Auf den Tarsen stehen die 2 Hinterrandborsten übereinander, die beiden Flächenborsten sind distal.

Die Borsten der Abdominalsegmente sind zum größten Teil schon im 1. Stadium so kurz, daß sie schwer zu sehen sind. Besonders gilt dies von den Borsten des 2.—6. Abdominalsegments. Im 1. Stadium sind länger die mediane von den 3 hintern dorsalen, die seitliche dorsale und die lateralen (auf dem 1.—2. Segment wie auch bei den erwachsenen von diesen nur die vordere). Die Borsten des 1. und 8.—10. Segments sind länger. Von den Borsten des 9. Segments sind am größten jederseits die mediane und die seitliche auf dem Rückenschild (es stehen hier nur 4 Borsten jederseits, Fig. 11h); alle 5 Borsten auf den Schutzschildern der Festhalter sind stark, besonders die 2. und 3. (von dem Medianrand gerechnet). Später, wenn die Seitenlinie mit feinen Haardornen hervortritt, werden die seitlichen dorsalen und die lateralen Borsten der diese Seitenlinie tragenden Segmente kurz. Bei *Halcsus interpunctatus* waren die dorsalen Borsten des 2.—7. und die lateralen des 3.—8. Abdominalsegments schon im 1. Stadium kurz.

Die Derivate der Dornserie sind bei den Linnophilinen sehr reichlich. Um die Verhältnisse der erwachsenen Larven zuerst zu beschreiben, sind der Kopf, der Thorax, das 1. Abdominalsegment, zum Teil auch das 9., samt dem 10. mit den Festhaltern dicht mit Spitzchen besetzt. An den hintern Teilen des Kopfs sind kurze Leisten vorhanden, die oralwärts gerichtete wenige ¹⁾ kleinere Spitzchen oder Härchen tragen, oder, weil diese abbrechen können, auch oft am oralen Rand ziemlich gerade sind. Die Zahl der Spitzchen und dadurch die Form der Leisten variiert. Am 1. Abdominalsegment stehen an der Spitze der Seitenhöcker hakenförmig gebogene

1) Zahlreichere z. B. bei *Stenophylax stellatus*, wo auch am Pronotum Leisten vorkommen, wie auch bei *Linnophilus rhombicus*.

größere Spitzchen. Auch am Vorderrand des Pronotums sind die Spitzchen länger. Am 2.—8. Abdominalsegment sieht man nur sehr schwer zu entdeckende undifferenzierte Härchen, die viel weniger in die Augen fallen als am übrigen Körper und in langen Leisten zusammenstehen. Auch die Kiemen tragen kleine Spitzchen oder Härchen.

An den Beinen führen alle Glieder kleinere Spitzchen, die an den Coxen Kämme bilden können, an der Innenkante der Trochanteren (distal), der Femora, Tibien und Tarsen stehen längere Dornen und Dörnchen. Die Klauen der Festhalter tragen normal 1 Rückendorn, seltner fehlt dieser oder sind akzessorische hinzugekommen. Über Abweichungen hinsichtlich der Tibien und Tarsen siehe z. B. *Limnophilus centralis* (196, p. 63), *Stenophylax nigricornis* (p. 80), *St. stellatus* (p. 85), *St. rotundipennis* (204, p. 28), *Halesus interpunctatus* (p. 32). Am Vorderrand des Pronotums stehen blasse Haardornen¹⁾, so auch gefiederte am Vorderrand der Trochanteren (distal) und der Femora (proximal). Auf den Mittel- und besonders auf den Hinterfemora fehlen jedoch diese Haardornen oft, so z. B. bei *Glyphotaenius punctatolineatus* an diesen beiden, bei *Limnophilus centralis* sogar an allen Femora.

An den Abdominalsegmenten ist hier noch die Seitenlinie zu erwähnen, die meist auf dem 3.—8. Segment liegt, bei *Stenophylax*- und *Halesus*-Arten aber schon auf dem 2. Abdominalsegment beginnen kann [*St. infumatus* (230, p. 64), *St. nigricornis* (196, p. 80), *St. stellatus* (p. 85), *Halesus interpunctatus*]. Ferner kommen hier die dorsal von der Seitenlinie auf dem 3.—7. (8.) Abdominalsegment liegenden Chitinpunkte mit je 2 gebogenen, kurzen Haardornen in Frage.

Im 1. Stadium liegen die Verhältnisse bedeutend anders. Um zuerst die Punkte zu erwähnen, in denen dieses Stadium dem erwachsenen gleicht, so sind die Spitzchen an den Stützplättchen der Beine, an den Seitenhöckern des 1. Segments, am Rückenschild des 9. Segments und am 10. Abdominalsegment mit den Festhaltern wie bei den erwachsenen. Dagegen findet man am Kopf nur lange Leisten, die bogenförmig sein können, die Oberfläche des Kopfs in Maschen teilen können und an denen keine Härchen zu entdecken

1) Es verdient Erwähnung, daß die Borsten des Pronotums oft in zwei Formen, als dunkle und als gelbliche, auftreten. Besonders auf dem Vorderrand sind diese bei vielen Arten beobachtet worden (*Limnophilus rhombicus*, *L. flavicornis*, *L. decipiens*, *L. stigma*, *L. centralis*, *Stenophylax nigricornis*, *St. stellatus*, *Halesus tessellatus*).

sind. Diese Leisten können auch in Querreihen stehen, in welcher Form sie auf dem Pro- und Mesonotum auftreten. Einzeln stehende Spitzchen, die bei den erwachsenen so reichlich vorhanden sind, fehlen gänzlich (die oben angeführten Körperteile ausgenommen), was somit auch das Horn des Prosternums, den Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments betrifft.

An den Beinen sind diese Gebilde mehr denjenigen der erwachsenen gleich. Alle Beinglieder tragen Spitzchen, und die Dornen am Vorderrand sind vorhanden, wenn auch in geringerer Anzahl.¹⁾ Die Dornen der Festhalter sind wie bei den erwachsenen. Die Haardornen fehlen im 1. Stadium gänzlich.

Auch das 2. Stadium zeigt noch Differenzen gegenüber den erwachsenen Larven. Als solche sind zu erwähnen, daß die Leisten am Kopf relativ länger sind, daß das Pronotum und weniger deutlich das Meso- und Metanotum lange Leisten mit undifferenzierten Härchen trägt und daß am 1. Abdominalsegment (außer an den Höckern) Spitzchen nur an einem kleinen medianen ventralen Gebiet und spärlich auch dorsal stehen.

Die blassen Haardornen am Vorderrand des Pronotums fehlen, dagegen sind die der Trochanteren und der Femora vorhanden, aber in geringerer Anzahl als bei den erwachsenen.²⁾ Die Haardornen der Seitenlinie sind vorhanden, die Chitinpunkte mit je 2 gebogenen Haardornen fehlen.

Im 3. Stadium sind die Haardornen des Pronotums und die Chitinpunkte zu sehen. Die Zahl der letztgenannten ist ziemlich wie bei der erwachsenen, und sie sind auch am 8. Abdominalsegment vorhanden. Allmählich erreichen die Spitzchen den Zustand der erwachsenen Larve, im 3. Stadium sieht man noch die Spitzchen der Thoracalnota zum Teil aneinander genähert, in Leisten verbunden, im 5. aber nicht mehr. Noch bei Larven im 4. Stadium sind die Spitzchen der Thoracalsterna und des 1. Abdominalsegments

1) Es standen am Vorderrand der Vorderfemora bei *Glyphotaenius punctatolineatus* im 1. Stadium 7—11 Dornen, im 2. 16, im 3. 23, bei den erwachsenen 29—30.

2) Bei *Glyphotaenius punctatolineatus* standen im 2. Stadium am Vorderrand der Vorderfemora 6 blasser Haardornen, im 3. 10—12, bei den erwachsenen 13—24. Auch bei *Halesus interpunctatus* waren die blassen Haardornen besonders an den Mittel- und Hintertrochanteren im 2. Stadium viel spärlicher als schon im 3.

weniger zahlreich als bei den erwachsenen, wodurch die Farbe dieser Körperteile bei jenen blasser wird als bei diesen (S. 491).

Der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments bietet eigentümliche Variationen dar. Im 1. Stadium ist er immer kurz, abgerundet, im 2., 3. und 4. dagegen immer hoch, konisch. Die erwachsenen Larven verhalten sich bekanntlich in bezug auf den Rückenhöcker verschieden, indem die Larven der *Limnophilus*-Reihe einen hohen, spitzen, die der *Stenophylax*-Reihe einen niedrigen, abgerundeten Rückenhöcker besitzen.

Die Kiemen der *Limnophilus*-Reihe sind äußerst regelmäßigen Vermehrungsverhältnissen unterworfen (S. 490—491), die der *Stenophylax*-Reihe sind durch ihr Fehlen im 2. Stadium eigentümlich wie auch durch das verspätete Auftreten der lateralen Kiemen und der präsegmentalen des 2. Abdominalsegments.

Wie bei vielen andern Trichopteren kann man in der Entwicklung der Limnophilinen außer dem Stadium der erwachsenen Larve wenigstens 4 Stadien unterscheiden (die Larven im 4. Stadium streifen noch sicher die Exuvie ab). Ob aber noch ein 5. Stadium vor dem der erwachsenen auftritt, ist unsicher. Es sind zwar (bei *Glyphotaenius punctatolineatus*) geringe Unterschiede beobachtet worden zwischen Larven, die das 4. Stadium frisch verlassen haben, und solchen, die sich zur Verpuppung anschicken (s. S. 493); besonders kann die Länge bei jenen bis auf 14 mm heruntersinken, bei diesen bis auf 32 mm aufsteigen. Dagegen sind die Farben-, Kiemen- und (ziemlich die) Borstenverhältnisse des 5. Stadiums (bei *Glyphotaenius punctatolineatus*) wie bei der erwachsenen Larve.

Folgende Tabelle (s. S. 518) führt die am leichtesten wahrzunehmenden Unterschiede der 4 ersten Entwicklungsstadien und der erwachsenen Larven an.

Als Art- und Gattungscharaktere können im 1. Stadium nur die dunklere oder blässere Farbe der stärker chitinisierten Teile und die Gehäuse verwendet werden. Es ist auch in den meisten Fällen wohl unmöglich, die Larven in diesem Stadium zu bestimmen. Am 2. Stadium dagegen sind schon in den Zeichnungen, in der Beborstung und im Kiemenschema unterscheidende Merkmale vorhanden, die im 3. Stadium noch deutlicher werden. Bei der Bestimmung der Larven im 4. Stadium können schon die Tabellen der erwachsenen Larven verwendet werden, weil in diesem, wie gesagt, die Farben- und (oft) die Kiemenverhältnisse die definitiven sind. Da auch die er-

wachsenen Larven oft schwer zu bestimmen sind, gilt dies natürlich noch mehr für die frühern Stadien. — Es kommen, wie schon mehrmals hervorgehoben ist, zwischen den verschiedenen Arten vom 2. Stadium ab Unterschiede in der Zahl der Borsten vor. Es sind jedoch nur wenige Arten in betreff der Borstenverhältnisse der frühern Stadien untersucht und auch von diesen nur wenige Individuen, so daß es nicht festgestellt worden ist, in welchem Grad die Borstenzahl innerhalb der einzelnen Arten variieren kann. Auch müssen zukünftige Untersuchungen zeigen, in welchem Grad die Lage der Borsten auf den Femora und die Zahl, Lage und relative Länge der Sporne dieser Glieder, welche von ULMER (207; 250) im weitgehenden Maße als Artcharaktere für erwachsene Larven der Linnophilinen angewandt worden sind, beim Bestimmen der jüngern Stadien in Frage kommen können.

	1. Stad.	2. Stad.	3. Stad.	4. Stad.	Erwachs.
Antenne	mit 1 Börstchen	ohne Börstchen			
Trochanterenhaardornen	fehlen	vorhanden			
Seitenlinie	fehlt	vorhanden			
Haardornen am Vorderrand des Pronotums	fehlen		vorhanden		
Chitinpunkte mit je 2 Haar- dornen am 3.—7.(8.) Ab- dominalsegment	fehlen		vorhanden		
Kiemen	fehlen	höchstens einzeln	höchstens zu zweien	höchstens zu dreien	
Rückenhöcker des 1. Abdominal- segments	niedrig	hoch, konisch			variiert
Mesonotum. Vordereckenb.	1	3—(5)	5—9	5—11	über 9
Metanotum. Vorderteilb.	1	1—(2)	2—3(4)	3—11	über 3
Vordereckenb.	1	3—5	5—9	8—13	über 10
Vorderfemur. Hinterrandb.	2	2	3—4	3—5	3—11
Mittelfemur. Hinterrandb.	2	2	2—4	3—6	3—12
Hinterfemur. Hinterrandb.	2	2	2—4	3—5	3—10
8. Abdominalsegment. Hintere, dorsale B. ¹⁾	6	6	6—11	8—14	11—21
Schutzschild des Festhalters. Flächenb.	0	1—(2)	2—7	3—14	4—18

Als einen Anhang zu den Linnophilinen führte ULMER (207, p. 70—74) einige verschiedenen Gattungen zugehörige Arten an

1) Die zusammengerechnete Zahl der beiden Hälften.

(*Stenophylax dubius* STEPH., *Enoicyla pusilla* BURM., *Drusus discolor* RAMB. und *Drusus trifidus* McLACH.). Auf Grund späterer Untersuchungen über chilenische Trichopteren wurden noch in den Gattungen *Limnophilus*, *Anobolia* und *Stenophylax* Formen gefunden, die in betreff der Kiemen und der Beborstung, besonders am Vorderrand der Femora, von dem Schema der europäischen Formen verschieden sind (228). Ferner gehört zu diesen abweichenden Formen *Metanoea flavipennis* PICT. (227, p. 213; 250, p. 212).¹⁾ Von diesen habe ich *Drusus trifidus* und *Stenophylax dubius* näher untersucht.

Die erstgenannte Art gleicht nach KLAPÁLEK (133, p. 22—25) und ULMER (207, p. 73—74) den Apataniinen im Bau der Mundteile, besonders darin, daß die Oberlippe eine dorsale Medianborste trägt und die Mandibeln zähnelos sind. Die Vorderfemora tragen 6 Sporne, und die Seitenlinie liegt auf dem 3.—7. Abdominalsegment.

Nach meinen Beobachtungen nähert sich *Drusus trifidus* sehr dem allgemeinen Typus der Limnophilinen. An der Oberlippe konnte ich bei dem einzigen Individuum, das ich untersucht habe, keine Medianborste entdecken, sondern es lag an seiner Stelle die normale unpaare Grube. Herr ULMER hatte auch die Freundlichkeit mir mitzuteilen, daß auch er diese Borste an der Oberlippe von *Drusus trifidus* nicht finden kann.

Die Lage und Zahl der Borsten und Gruben des Clypeus ist wie bei den Limnophilinen, die Borsten des Pronotums sind zahlreich sowohl auf dem Rand als auf der Fläche, am Meso- und Metanotum sind die Borsten, wie bei denjenigen Limnophilinen mit großer Borstenzahl, über das ganze Notum verbreitet und ist somit ihre Zahl in allen Gruppen vermehrt. Ebenfalls ist die Zahl der Borsten vermehrt auf den Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine, nicht aber auf denjenigen der Vorderbeine. Auf den Tarsen, den Tibien, den Trochanteren ist die ursprüngliche Borstenzahl erhalten, auf den Coxen, dem Vorderrand, der Fläche und dem Hinterrand der Femora ist sie aber vermehrt, so auch am 1. Abdominalsegment über die ganze Fläche, auf dem 8. Abdominalsegment dorsal, postsegmental, auf dem Rückenschildchen des 9. Abdominalsegments und auf der Fläche der Stützplättchen der Festhalter. Auch die andern

1) Als Eigentümlichkeiten dieser Art können bezeichnet werden: das Auftreten von sekundären Borsten am Vorderrand und an der Fläche der Femora, das Fehlen der Haardornen an den Mittel- und Hinterbeinen und der Chitinpunkte mit 2 Haardornen.

chitinösen Fortsätze der Haut zeigen den Typus der Limnophilinen, indem am Rand des Pronotums, an den Trochanteren und Vorder- und Mittelfemora und eine Seitenlinie bildend am 3.—8. Abdominalsegment Haardornen stehen (am 8. Segment nur präsegmental), der Vorderrand der Femora, Tibien und Tarsen Dornen trägt und auch die Spitzchen in ihrer Verteilung denjenigen der Limnophilinen gleichen. Dagegen fehlen die Chitinpunkte mit je 2 Haardornen.¹⁾ Noch andere spezielle Limnophilinen-Merkmale sind die borstenlosen Antennen, das Horn und das mediane, postsegmentale Schildchen des Prosternums, die Punkte und etwas stärker chitinisierten Flecke des Mesosternums, die Chitinellipse der Abdominalsterna. Von den Gründen, wonach diese Form von den übrigen Limnophilinen getrennt worden ist, ist somit nur das Vorkommen von mehreren Spornen resp. Spornborsten an den Femora gültig. Die Sporne sind hier 3—6; die auf den Vordertrochanteren 3, auf den mittlern 2, auf den hintern 1, auf allen Tibien 2.

Mehr als *Drusus trifidus* weicht *Stenophylax dubius* von den Limnophilinen ab. Es sind ja die Kiemen wegen ihres Auftretens schon am 1. Abdominalsegment (230, p. 62) und dadurch, daß sie in großen Büscheln vereinigt sind, von allen europäischen Limnophilinen scharf unterschieden (über südamerikanische vgl. ULMER, 228). In den Borstenverhältnissen nähert *Stenophylax dubius* sich den Limnophilinen mit reichlicher Beborstung (auf den Thoracalnota sind die Borsten über die Nota zerstreut). Die Zahl der Borsten hat gegenüber der ursprünglichen zugenommen auf denselben Stellen wie bei den Limnophilinen im allgemeinen (S. 511). Von den Beinen ist als für diese Art speziell charakteristisch hervorzuheben, daß auf der Fläche und besonders daß auf dem Vorderrand aller Femora die Zahl der Borsten zunimmt. So standen an den Vorderfemora auf dem Vorderrand 3 Borsten (oder Sporne), auf der Fläche 11—12 Borsten und auf dem Hinterrand 6—7. Auf den Mittelbeinen waren die entsprechenden Zahlen 5—7, 16—20, 8—9 und an den Hinterbeinen 7—8, 17, 7. Auch ist die Zahl der Sporne von dem Limnophilinen-Typus verschieden (3, 3, 2; 2, 2—4, 2; 2, 2—3, 2). Die Mittel- und Hintertrochanteren tragen 10—11 Borsten. Eigentümlich ist, daß dorsal, postsegmental am 2.—7. Abdominalsegment eine Mediangerube sich befinden kann. Die hintern, dorsalen Borsten

1) Diese Gebilde fehlen auch z. B. bei *Mesophylax impunctatus* McLACH. (212, p. 57), *Potamorites biguttatus* PICT. (227, p. 227).

des 8. Abdominalsegments sind zusammen 10. — Die Haardornen und Spitzchen sind wie bei den Limnophilinen im allgemeinen (jene fehlen an den Mittel- und Hinterfemora, wie auch die Chitinpunkte mit 2 Haardornen).

Die von ULMER (228) beschriebenen chilenischen Limnophilinen besitzen meist an allen Femora am Vorderrand mehr Sporne und Borsten als die europäischen Limnophilinen im allgemeinen. Ferner ist die reichliche Beborstung der letzten Abdominalsegmente bei *Limnophilus armatus* ULMER (p. 8) und *Anabolia spinosa* ULMER (p. 12) zu bemerken, die besonders bei letztgenannter Art stark ist, den dorsalen Hinterrand des 8., die ganze Dorsalfäche des 9. und das 10. Abdominalsegment betrifft.

b) Apataniinae.

207, p. 74—75; 230, p. 70.

Die aus den Eiern ausgeschlüpften Larven und ihre Gehäuse von *Neophylax concinnus* McLACH. sind kurz von PATTEN (118, p. 40—41) beschrieben. Mir ist die postembryonale Larvenentwicklung dieser Unterfamilie unbekannt; von erwachsenen Larven von *Apatania fimbriata* PICT., die ich von Herrn Prof. FR. KLAPÁLEK erhalten habe, werde ich hier die chitinösen Fortsätze der Haut behandeln.

Apatania fimbriata PICT.

157, p. 31—34; 207, p. 75.

Auf der Oberlippe aller von mir untersuchten Larven liegen dorsal die 3 normalen Gruben und 6 normalen Borstenpaare, die mediane Borste aber (s. 157, fig. 9,1) fehlt. Ventral sind auf dem Labrum Haardornen, aber keine Dornen vorhanden. Außer den Anhängen der Maxillen und des Labiums, die schon in fig. 9,3 in 157 gezeichnet sind, trägt der Maxillarcardo 1 Borste, der Labialstipes 1 laterale Grube, das 1. Glied des Maxillarpalpus 1 Börstchen am Innenrand, der Labiallobus ventral 2 Borsten. Dagegen scheinen die dorsalen Borsten des Labiallobus zu fehlen. Am 2. Glied des Labialpalpus stehen 2 eingliedrige und 1 zweigliedriges Sinnesstäbchen.

Am Prosternum liegt ein postsegmentales, etwas dunkleres Gebiet. Die ventralen Chitinellipse der Abdominalsterna der Limnophilinen sind vorhanden. Die Chitinpunkte mit 2 Haardornen sind auf jedem Segment (3.—7.) nur 1—2.

Partielle Borstentabelle für *Apatania fimbriata* PICT.

Kopf.		Mittelbeine.	
Clypeus. B.	} 32+1 ¹⁾	Coxa. B., Bö.	44
Gr.		Trochanter. B., Sp.	9
Pleura. B.	48	Femur. Flächenb.	} 8
Pronotum. B., Gr.	viele	Hinterrandb.	
Mesonotum. B., Gr.	viele	Tibia. B.	13
Metanotum. B., Gr.	viele	Sp.	2
Stützplättchen der Mittelbeine. B.	20+10 ²⁾	Tarsus. B.	10
Stützplättchen der Hinterbeine. B.	18+16	Hinterbeine.	
Vorderbeine.		Coxa. B., Bö.	37
Coxa. B., Bö.	17	Trochanter. B., Sp.	9
Trochanter. B., Sp.	9	Femur. Flächenb.	} 11
Femur.		Hinterrandb.	
Flächenb.	} 19	Tibia. B.	9-10
Hinterrandb.			Sp.
Tibia. B.	12	Tarsus. B.	6
Sp.	2	9. Abdominalsegment.	
Tarsus. B.	7	B., Gr. auf dem Rückenschild ³⁾	28

Die Borstenverhältnisse zeigen viele für Limnophilinen spezielle Merkmale. Als solche sind anzuführen, daß sekundäre Borsten in allen 3 Gruppenpaaren des Meso- und Metanotums, auf den Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine (sowohl vor als hinter der Chitinleiste, nicht aber an den Stützplättchen der Vorderbeine), über die ganze Oberfläche des 1. Abdominalsegments, am 8. Abdominalsegment dorsal, postsegmental und am 9. auf dem Rückenschild auftreten. Außerdem hat die Borstenzahl zugenommen auf dem Rande und der Fläche des Pronotums, an allen Beingliedern (ebenso bietet das Fehlen der sekundären Borsten am Vorderrande der Femora ein mit den Limnophilinen gemeinsames Merkmal).⁴⁾

Als für die Apataniinen charakteristisch in bezug auf die sekundären Borsten ist anzusehen, daß solche sowohl am Clypeus und den Pleuren reichlich vorhanden sind, daß an allen Tibien und Tarsen eine Zunahme der Borsten stattfindet und andererseits, daß außer am Rand auch auf der Fläche der Schildchen des 10. Abdominalsegments die ursprüngliche Borstenzahl beibehalten wird.

Die Differenzierung der Beinborsten hat auch viele gemeinsame Merkmale mit den Limnophilinen. So tragen alle Trochanteren 3 Sporne, von denen 1 auf den vordern und mittlern am Ende ver-

1) Jederseits 32, sowie die mediane Grube.

2) 20 vor, 10 hinter der Chitinleiste.

3) Die zusammengerechnete Zahl der beiden Hälften.

4) 1 Flächenborste steht auf den Femora ganz nahe beim Vorderrand.

zweigt ist ¹⁾, die 2 Vorderrandborsten der Vorderfemora sind Sporne (auf den Mittel- und Hinterfemora ist 1 hier spornartig), und an allen Tibien stehen 2 Vorderrandsporne distal. Dazu kommt noch 1 spornartige Borste auf der Fläche der Vorderfemora nahe dem Vorderrande. Der Basalsporn der Klauen ist borstenartig. Am Pronotum sind sowohl dunkle als gelbliche Borsten und gelbe Sporne vorhanden.

Die 2 distalen, primären Hinterrandborsten der Tarsen stehen wie bei den Limnophilinen übereinander. — Die Borsten der Thoracalnota sind über das ganze Notum zerstreut, und am Meso- und Metanotum kann man die gewöhnlichen Gruppen nicht unterscheiden. Auf dem letztgenannten stehen die Vorderteilborsten in einer einheitlichen Quergruppe.

Haardornen sind vorhanden am Vorderrand des Pronotums, der Vorder- und Mitteltrochanteren (distal) und der Vorderfemora und, obgleich nicht immer, an demjenigen der Mittelfemora, somit wie bei den Limnophilinen. Die Seitenlinie liegt am 2.—7. Abdominalsegmente, über ihr sind auf dem 3.—7. Segmente spärliche Chitinpunkte zu sehen. Auch die Spitzchen sind im ganzen wie bei den Limnophilinen. Doch ist zu bemerken, daß die Spitzchen des Mesonotums, der Beinglieder, des 9.—10. Abdominalsegments zum Teil in Leisten zusammenstehen, daß das Sternum des 1. Abdominalsegments nur wenige Spitzchen trägt und daß eigentliche Dornen an den Beingliedern fehlen, außer distal am Vorderrand der Tarsen, wo 1 solcher steht (die Spitzchen am Vorderteil der Femora sind auch stark). Die Rückenhaken an den Klauen der Festhalter können fehlen.

11. Sericostomatidae.

157, p. 38; 199, p. 67; 200, p. 216; 207, p. 76—77.

Über die postembryonale Larvenentwicklung dieser Familie sind die Angaben sehr spärlich. Über Gehäuse junger Larven finden sich Mitteilungen von *Brachycentrus subnubilus* CURT. (67; 69; 70, p. 258; 217, p. 347; 238, p. 25; 250, p. 254), *Lepidostomatinae* (157, p. 71), *Crinoecia irrorata* CURT. (127, p. 146; 157, p. 74; 207, p. 91; 250, p. 255), *Lepidostoma hirtum* FABR. (207, p. 90; 250, p. 254), *Helicopsyche* (37, p. 124 (?); 98, p. 132; 98 a, p. VI) und *Philanisus*

1) An den Coxen und Femora können verzweigte Borsten auftreten.

plebeius WALK. (233, p. 90)¹⁾, über die Larven selbst fehlen sie gänzlich. Da die Sericostomatiden in Finnland schwach repräsentiert sind, nur wenige Arten mehr verbreitet sind und auch diese als Larven meist im fließenden Wasser leben, sodaß sie schwer zu erziehen sind, haben auch mir nur von einigen Arten in Aquarien gezogene Stadien der postembryonalen Larvenentwicklung dieser Familie vorgelegen, nämlich von *Notidobia ciliaris* L. (1.—2. Stadium), *Silo pallipes* FABR. (1.), *Goëra pilosa* FABR. (1.) und *Lepidostoma hirtum* FABR. (1.). Außerdem habe ich im Freien gesammelte, noch nicht erwachsene Stadien untersucht von *Notidobia ciliaris* (3.—5. Stadium), *Goëra pilosa* (3.), *Brachycentrus subnubilus* CURT. (eines der letzten Stadien), *Lepidostoma hirtum* (2.—3.) und von Herrn G. ULMER Material von einer Lepidostomatine (*Crunocia irrorata* CURT. ?; 1. Stadium) erhalten. Besonders lückenhaft ist somit die Kenntnis der postembryonalen Entwicklung der Brachycentrinen, von denen das 1. Stadium noch nicht beschrieben worden ist.

a) Sericostomatinae.

157, p. 38—39; 207, p. 78—79.

Notidobia ciliaris L.

157, p. 43—47; 199, tab. 2, fig. 14; 207, p. 80—81; 238, p. 10—13.

1. Stadium. Länge 1,05—1,3 mm, Breite 0,35 mm. Das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen ist wie 1 : 1,75 : 4,25; dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem 10. mit den Festhaltern wie 5,3 : 1. Der Kopf ist etwa gleich breit wie das 9. Abdominalsegment, $\frac{12}{22}$ — $\frac{15}{24}$ der Breite des 1. Abdominalsegments, des breitesten Teils des Körpers. (Der Metathorax ist $\frac{15}{19}$ — $\frac{18}{19}$ der Breite dieses Segments, und der Körper wird oralwärts stufenweise schmaler und niedriger.) Das 9. Abdominalsegment ist $\frac{11}{16}$ — $\frac{11}{15}$ der Breite des 8., $\frac{11}{13}$ — $\frac{1}{1}$ derjenigen des 10. Im übrigen sind die Maße der Segmente ziemlich wie bei der erwachsenen Larve. Die Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten sind etwas tiefer als später, jedoch seicht; die Seiten dieser Segmente sind nicht ausgebuchtet.

Die stärker chitinisierten Teile sind blaßgelb bis blaßbraun, auch an den Mundteilen blaßer als später. Die Sporne am Vorder-

1) Nach brieflicher Mitteilung von Herrn G. ULMER ist diese Gattung zu dieser Familie zu stellen.

rand des Labrums sind lang. Die Zähne der Mandibeln sind, wie auch noch im 5. Stadium, deutlicher, spitzer als bei der erwachsenen Larve und stehen deutlich auf 2 Schneiden (Fig. 12b).

Die steilen Vorderecken des Pronotums sind nicht in eine Spitze verlängert, ebenso nicht die stumpf dreieckigen oralen Stützplättchen der Vorderbeine (Fig. 12a). An allen Beinen sind die Klauen länger als die Tarsen, die mittlern und hintern sind ganz wenig kürzer als die Tibien (das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 37 : 33 : 38; 60 : 48 : 54; 84 : 67 : 82). Die Basalsporne der Klauen sind relativ kurz, ihr Verhältnis zu der Klaue ist etwa wie 1 : 4.

Der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments ist abgerundet, aber relativ hoch; an den Seitenhöckern, die in einer stärker chitinierten Spitze endigen, fehlen die dichten gabeligen Haardornen.

Der Vorköcher besteht aus Gespinnstmasse und Gallerte, denen Schalen von Rhizopoden (*Arcella*) beigemischt werden können, das erste Gehäuse ist ziemlich zylindrisch, nur wenig gebogen, an beiden Enden offen, aus feinen Sandkörnchen verfertigt. Schon in etwa 1,5 mm langen Gehäusen ist das Hinterende mit einer von einem runden Loche durchbohrten Membran verschlossen.

2. Stadium. Länge 1,5—1,9 mm. Noch sind die stärker chitinierten Teile wie im 1. Stadium (gelblich, einfarbig, ohne Punkte), ebenso sind die Vorderecken des Pronotums, die oralen Stützplättchen der Vorderbeine, die Kiemen (die alle, sowohl die präsegmentalen, zu Büscheln vereinigten, fadenförmigen als die lateralen, einzeln stehenden, breiten, fehlen), die ventralen Leistchengruppen des 3.—8. und die Chitinpunkte des 10. Abdominalsegments wie früher. — Wie bei der erwachsenen sind die Chitinschildchen der Mundteile und die Höcker des 1. Abdominalsegments. — Die Gehäuse sind 1,5—2 mm lang, vorn 0,5—0,56, hinten 0,4—0,42 mm breit, wie am Ende des 1. Stadiums.

3. Stadium. Länge 5,5 mm. Die stärker chitinierten Teile sind im allgemeinen blasser als bei der erwachsenen Larve. So ist der Kopf dorsal gelbbraun bis braun, ventral noch blasser (die Ränder des Foramen occipitis und die seitlichen Teile sind auch hier dunkler) und das Pronotum oral dunkelbraun, aboral gelblich. Die Punkte des Stirnschildes fehlen oft, die Punkte des Pronotums und der Beine meist, die des Mesonotums immer. An den Pleuren sind dagegen zahlreiche dorsale und spärliche ventrale Punkte vorhanden in derselben Stellung wie bei der erwachsenen, obgleich sie

dunkler sind als die Grundfarbe. Die Augen liegen auf blassern Flecken.

Jetzt haben die Stützplättchen der Vorderbeine die definitive Form erhalten, die lateralen breiten Kiemenanhänge des 3.—7. Abdominalsegments sind vorhanden in derselben Form und Anordnung wie bei der erwachsenen Larve (238, p. 11—12). Die fadenförmigen, präsegmentalen Kiemen sind nicht zu Büscheln vereinigt, sondern stehen einzeln und nur auf dem 1.—4. Abdominalsegment. Außerdem fehlt die laterale Kiemenreihe ganz.

4. Stadium. Länge 6—7 mm. Die Farbe der stärker chitinierten Teile wie bei der erwachsenen Larve, so auch ihre Punkte (die Punkte des Pro- und Mesonotums können bisweilen fehlen). Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen (50:29:36; 93:52:51; 145:78:71) und dasjenige zwischen den Klauen und den Basalsporne ist ziemlich wie bei erwachsenen Larven.

Die fadenförmigen Kiemen sind in allen 3 Reihen vorhanden, fehlen aber immer am 6.—8. Abdominalsegment. Sie stehen zu 2 zusammen oder einzeln. Noch fehlen die ventralen Leistchengruppen des 3.—8. Abdominalsegments. — Die Gehäuse sind bis 8 mm lang

5. Stadium. Länge 7—10 mm. Jetzt sind die Punkte der stärker chitinierten Teile wie bei der erwachsenen, so auch die Form des Pronotums, die Leistchengruppen der Abdominalsterna. Die fadenförmigen Kiemen können in Büscheln von 3 Fäden vereinigt sein und noch am 7. Abdominalsegment stehen. — Die Gehäuse sind 7—10 mm lang.

Erwachsene Larve. Das Längenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen ist wie 1:1,9:7, dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem 10. mit den Festhaltern wie 11:1. Der Körper ist am Metathorax am breitesten, der Kopf ist $\frac{1}{2}$, das 1. Abdominalsegment $\frac{14}{15}$ der Breite dieses Segments. Das 9. Abdominalsegment ist ein wenig breiter als der Kopf (12:11), ein wenig schmaler als das 8. und 10. (7:8) oder sogar gleich breit wie das 10.

Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 31:15:17; 56:31:28; 68:48:38, die Basalsporne der Klauen sind $\frac{1}{3}$ der Länge der Klauen (an den vordern und mittlern Beinen können die Basalsporne sogar beinahe die Hälfte der Länge der Klauen betragen, andererseits kann das Verhältnis an den Hinterbeinen wie 1:4 sein).

Kiemenschemata für *Notidobia ciliaris* L.¹⁾

	3. Stadium			4. Stadium		
I	0-1	0	0-1	1	0	1
II	1	0	1	(1)-2	1	(1)-2
III	0	0	0	0	0	0
IV	1	0	1	(1)-2	(0)-1	2
V	0	1	0	0	1	0
VI	0	1	0-1	0-(2)	1	0-1
VII	0	1	0	0	1	0
	0	1	0	0	1	0-1
	0	1	0	0	1	0
	0	1	0	0	1	0
	0	1	0	0	1	0
	0	1	0	0	1	0
	0	1	0	0	1	0
	0	1	0	0	1	0

	5. Stadium		
I	1-(2)	0	(0)-1
II	2-3	1-2	2-3
III	0	0	0
IV	3	1-2	2-3
V	0	1	0
VI	(0)-2	1	(1)-2(-3)
VII	0	1	0
	0	1	1-(2)
	0	1	0
	0	1	(0)-1
	0	1	0
	0	1	0-1
	0	1	0

Borstentabelle für *Notidobia ciliaris* L.²⁾

	1.Stad.	2.Stad.	3.Stad.	4.Stad.	5.Stad.	Erwachs.
Kopf. Pleura. B., Gr.	26	28-29	—	—	—	28-29
Pronotum. Vorderrandb.	0	}	13-16	—	—	}
Vorderrandgr.	1			—	—	
Vordereckenb.	1			—	—	
Seitenb.	0			—	—	

1) In der 1. Längskolonne sind die Kiemen der Rückenreihe, in der 2. die der Seiten-, und in der 3. diejenigen der Bauchreihe angeführt.

2) Da die Borsten an Thoracalnota und vielen Beingliedern schon vom 3. Stadium ab sehr zahlreich sind und es jedenfalls schwer ist, ihre Zahl genau anzugeben, habe ich jene nur im allgemeinen mit „viele“ bezeichnet.

	1.Stad.	2.Stad.	3.Stad.	4.Stad.	5.Stad.	Erwachs.
Pronotum. Flächenb.	4	10-11	} viele	—	—	} viele
Flächengr.	1	2		—	—	
Mesonotum. Vorderteilb.	1	} 14-17	} viele	—	—	} viele
Vordereckenb.	1			—	—	
Hinterteilb.	3			—	—	
Metanotum. Vorderteilb.	1	4-7	} viele	—	—	} viele
Vordereckenb.	1	1		—	—	
Hinterteilb.	3	3		—	—	
Stützplättchen der Vorderbeine.						
Orales. B.	1	1	4	4-8	6-12	16-19
Aborales. B.	1	1	4-5	4-8	4-8	8-11
Stützplättchen der Mittelbeine. B.	2	2	3-4	5	5-11	17
Stützplättchen der Hinterbeine. B.	2	2	3-4	5-6	8-16	10-18
Vorderbeine. Coxa. B., Bö.	10	—	30-35	35-48	35-55	über 100
Gr.	1	—	—	—	—	—
Trochanter. B.	5	—	—	—	—	16
Sp.	3	3	6	6	7-8	9-11
Femur. Flächenb.	2	3	—	—	—	} 96
Hinterrandb.	2	2	—	—	—	
Tibia. B.	4	4	10-14	14-20	15-21	30-31
Vorderrandsp.	2	2	2	—	—	2-3
Mittelbeine. Coxa. B., Bö.	10	} 14	50	75	78-100	über 130
Gr.	1		—	—	—	—
Trochanter. B.	8	—	—	—	—	50
Femur. Vorderrandb.	2	} 9	—	—	—	} 100
Flächenb.	2		—	—	—	
Hinterrandb.	2		3-4	—	—	
Tibia. B.	} 6	4	19-21	31	24-39	63
Sp.		2	2	2	2	2
Hinterbeine. Coxa. B., Bö.		10	10	30	45	45-65
Gr.	1	—	—	—	—	—
Trochanter. B.	8	—	—	—	—	68
Femur. Vorderrandb.	2	} 18-20	—	—	—	} 118
Flächenb.	2		—	—	—	
Hinterrandb.	2		—	—	—	
Tibia. B.	} 6	5-6	20-24	35-43	35-49	72
Vorderrandsp.		1	1	1	1	1
1. Abdominalsegment.						
Hintere, dorsale B.	3	2	2	2	2	2
9. Abdominalsegment.						
Dorsale B.	5	5	12-17	14-20	14-24	27-38
10. Abdominalsegment.						
Dorsale Randb.	4	4	} 31	} 51	} 60	} 87
Dorsale Flächenb.	0	3				
Laterale B.	1	1				

Tabelle
der abdominalen Chitinpunkte für *Notidobia ciliaris* L.

	1. Stad.	2. Stad.	3. Stad.	4. Stad.	5. Stad.	Erwachs.
3. Segment	0	1—2	24	41	38—54	68
4. Segment	0	1—2	18	34	26—43	55
5. Segment	0	1—2	17	30	38	45
6. Segment	0	1—2	12	29	22—34	50
7. Segment	0	1—2	12	26	30	39—46
8. Segment	0	3	8—10	11—15	10—16	14—22
10. Segment	0	0	17	16—20	24—35	25—35

Während der ganzen Entwicklung sind die Clypeusgruben 3, die hintern Gruben des Meso- und Metanotums 1. Die Börstchen der oralen Stützplättchen der Vorderbeine scheinen zu fehlen, diejenigen präsegmental am Meso- und Metanotum sind 2 (vor den Borsten an Vorderecken), die an den Thoracalsterna 2—3, die präsegmentalen des Sternums des 1.—8. Abdominalsegments 1. Die ventralen Borsten des 1. Abdominalsegments sind jederseits 2, so auch die mittlern ventralen des 9. Auf diesem Segment sind die seitlichen ventralen Borsten jederseits 1, die lateralen fehlen, die Borsten und Gruben des Festhalters sind 10.

Die Zunahme der Borsten am Thorax ist bei den Sericostomatinen außerordentlich groß. Stellen, wo sekundäre Borsten nicht stehen, sind der Kopf, die Thoracalsterna, der vor der Chitinleiste liegende Teil des aboralen Stützplättchens der Vorderbeine, der Vorderrand der Vorderfemora, alle Tarsen, das 1.—8. Abdominalsegment, das 9.—10. Abdominalsegment ventral und die Festhalter. Schon im 3. Stadium sind die Borsten sehr zahlreich und ihre Lage wie bei den erwachsenen Larven.

Andrerseits sind die meisten Borsten des 1.—8. Abdominalsegments auch im 1. Stadium, besonders aber in spätern Stadien äußerst kurz, schwer zu sehen. Vom 2. Stadium ab tritt sogar eine Borstenreduktion, die bei Trichopteren so selten vorkommt, ein, indem die hintern dorsalen Borsten des 1. Abdominalsegments nur 2 sind. Am 9.—10. Abdominalsegment stehen immer längere Borsten, außerdem ist die vordere der lateralen und eine ventrale des 1. Abdominalsegments stets stark

Schon im 1. Stadium tragen die Vorderbeine Sporne, nämlich 3 auf den Trochanteren, 2 am Vorderrand der Femora, 2 distale am Vorderrand der Tibien und 1 distalen an der Fläche der Tarsen. An den andern Beinen fehlen die Sporne im 1. Stadium (außer den Spornen der Klauen, die an allen Beinen zu sehen sind), doch können hier Spornborsten auftreten (wie z. B. 1 auf der Fläche der Tibien, auch 1 Flächenborste der Vorderfemora und -tibien ist als Spornborste entwickelt.) Später wächst die Zahl der Sporne der Vordertrochanteren bedeutend. Auch an den Mitteltibien sind später 2 Sporne vorhanden (schon im 2. Stadium), nämlich je 1 am Vorderrand distal und 1 auf der Fläche, und an den Hintertibien steht 1 Spornborste etwa in der Mitte des Vorderrands. An andern Gliedern der Mittel- und Hinterbeine vermißt man noch bei erwachsenen den Sporen. — Die Vorderrandborsten des Pronotums sind zuletzt zum Teil gelb (wenigstens schon im 4. Stadium).

Die Borsten des Pronotums stehen außer am Rand über dem Vorderteil, die des Mesonotums in 2 Quergruppen, diejenigen des Metanotums in 2 Querreihen (am Meso- und Metanotum ist eine Borstengruppe am Vorder-, andere am Hinterteil, dazwischen liegt ein borstenloses Gebiet).

An den Coxen sind im 1. Stadium außer den normalen primären Borsten und Börstchen 1 Börstchen am Oberrand und 1 Grube am Hinderrand zu sehen. Die primären Flächenborsten der Vorderfemora stehen die eine proximal, die andere in der Mitte, an den Tibien sind die Flächenborsten an den Hinderrand gerückt, die eigentlichen primären Hinterrandborsten der Tibien und Tarsen stehen distal, die Flächenborsten der Tarsen befinden sich etwa in der Mitte oder distal davon.

Bei erwachsenen stehen die Borsten der Beine wie auch die der Stützplättchen der Beine viel mehr auf der Außenseite (die dem Notum zugekehrt ist) als auf der Innenseite, was besonders deutlich auf den Vorder- und Mitteltrochanteren und -femora¹⁾ zum Vorschein kommt. Schon im 2. Stadium sind diese Verhältnisse angedeutet, z. B. an der Fläche der Vorderfemora. — Die lateralen Borsten des 1. Abdominalsegments stehen ventral von der dichten Gruppe von Haardornen.

1) So standen auf den Vorderfemora auf der Innenseite nur 2 Borsten bei erwachsenen.

Im 1. Stadium ist der Kopf mit Spitzchen bewehrt, die zum Teil einzeln, zum Teil auf die Oberfläche in Maschen teilenden Leistchen stehen. Die Stützplättchen der Beine, alle Beinglieder und das 10. Abdominalsegment tragen Spitzchen, die auf den Trochanteren und Femora sehr lang, haardornnählich sein können. Dagegen fehlen die Dornen der Beine, alle Chitinpunkte und Haardornen (was besonders hinsichtlich derjenigen an den Seitenhöckern des 1. Abdominalsegments bemerkt werden mag). Die Klauen der Festhalter tragen übereinander 2 starke Rückendornen, wie auch bei erwachsenen.

Bei erwachsenen Larven liegen die Verhältnisse bedeutend anders. Deutliche Spitzchen sind am Körper gar nicht vorhanden, der Kopf und das Pronotum tragen stumpfe Knötchen, aber auch diese fehlen an den Thoracalsterna, den Stützplättchen der Beine, dem Meso- und Metanotum und dem Abdomen (somit auch am Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments). Dagegen sieht man Querreihen von Leistchen mit undifferenzierten Härchen ventral am 2.—10. und dorsal am 8.—9. Abdominalsegment; andere chitinöse Fortsätze als diese, die Chitinpunkte (S. 529) und die Borsten sind an den distalen Teilen nicht zu finden. Diese Leistchen habe ich früher (238, p. 11) als ventrale Gruppen von hellen Pünktchen beschrieben.

Haardornen stehen bei erwachsenen Larven am Vorderrand des Pronotums; bekanntlich fehlen immer die Haardornen der Seitenlinie. An ihrer Stelle sieht man am 3.—7. Abdominalsegment laterale Chitinpunkte mit einem kleinen Dorn und am 8. ebenfalls laterale Chitinpunkte mit je 2 Haardornen (238, p. 11). Dazu kommen noch am 10. Abdominalsegment ventrale Chitinpunkte ebenfalls mit 2 Haardornen, die jederseits in einer Reihe stehen (157, p. 46). An den Seitenhöckern des 1. Abdominalsegments steht an der Spitze eine längliche Gruppe von dichten gabeligen Haardornen.

Zu den Beinen der erwachsenen Larven übergehend findet man Spitzchen nur am Vorderrand der Tarsen. Stärkere Dornen trägt der Vorderrand der Vorderfemora und -tibiaen, und distal am Vorderrand aller Tarsen sieht man ziemlich starke, nach unten zu gebogene Dornen, deren Zahl von 1—5 variiert. Gefiederte Haardornen stehen am Vorderrand der Trochanteren und der Vorder- und Mittelfemora, sowie an der Fläche der Hinterfemora.

Diese chitinösen Fortsätze der erwachsenen Larven treten nicht auf einmal hervor, sondern es fehlen im 2. Stadium die Haardornen des

Pronotums, die ventralen Leistchengruppen der Abdominalsegmente und die ventralen Chitinpunkte des 10. Abdominalsegments. Dagegen sind, obgleich in geringer Anzahl, die Haardornen der Trochanteren und Femora und die lateralen Chitinpunkte des 3.—8. Abdominalsegments vorhanden (S. 529), wie auch die gabeligen Haardornen der Seitenhöcker des 1. Abdominalsegments; die Spitzchen und Dornen der Beine sind auch schon im 2. Stadium zu finden.

Im 3. Stadium sind die Haardornen des Vorderrands des Pronotums und die ventralen Chitinpunkte des 10. Abdominalsegments neu hinzugetreten, wogegen die Leistchengruppen der Abdominalsegmente erst im 5. Stadium deutlich zu sehen sind. Die Zahl der Haardornen der Trochanteren und Femora ist größer geworden im 3. Stadium, und die Zahl der Chitinpunkte der Abdominalsegmente nimmt, wie aus der Tabelle auf S. 529 ersichtlich, noch bei den folgenden Häutungen zu.

Bei *Notidobia ciliaris* habe ich sicher beobachtet, daß Larven von der Länge der erwachsenen (16 mm lang) die Exuvie noch abstreifen. Es scheinen bei dieser Art mehr Stadien vorzukommen als bei den Trichopteren im allgemeinen, vielleicht, außer den erwachsenen, 6. Bei diesen sich noch häutenden Larven von der Länge der erwachsenen sind die Zähne der Mandibel deutlicher als bei denjenigen, die sich zur Verpuppung anschicken. — Leider ist es schwer, diese Art, die normal im fließenden Wasser lebt, zu züchten, was auch für die Untersuchung der Kiemen wichtig wäre.

Bei Untersuchung einer Larve, die das oben als 5. beschriebene Stadium repräsentiert und wo unter der Haut schon diejenige des folgenden Stadiums sichtbar war, wurde konstatiert, daß noch bei dieser Häutung die Zahl der chitinösen Fortsätze größer wird. So waren die lateralen Chitinpunkte des 8. Abdominalsegments in der alten Haut auf der einen Seite 13, auf der andern 16, in der neuen waren die Zahlen 17 und 18.

Die Sericostomatinen besitzen Kiemenanhänge von 2 verschiedenen Arten, nämlich präsegmentale, in Büscheln vereinigte, fadenförmige und sowohl prä- als postsegmentale, laterale, einzeln stehende, breite (238, p. 11—12). Beide treten erst im 3. Stadium auf, diese alle auf einmal, jene zuerst einzeln, und nur in der Rücken- und Bauchreihe auf den vordersten Abdominalsegmenten. Im 4. Stadium ist die

laterale Reihe hinzugekommen, die Zahl der Fäden auf den Stellen, auf welchen früher je 1 Faden stand, hat zugenommen, und Kiemen treten auch auf folgenden Segmenten auf; diese Vorgänge schreiten im 5. Stadium fort, aber erst im 6. sind die definitiven Verhältnisse erreicht worden.

Da *Notidobia ciliaris* die einzige Sericostomatine ist, von der zurzeit eine ziemlich vollständige Serie der Entwicklungsstadien bekannt ist, so mögen in folgender Tabelle die am leichtesten wahrzunehmenden Merkmale der einzelnen Stadien zusammengestellt werden (über die Unterschiede in der Zahl der chitinösen Fortsätze vgl. die Tabellen auf S. 527—529).

	1.Stad.	2. Stad.	3. Stad.	4. Stad.	5. Stad.	6.Stad.	Erw.
Mittelnähte der Thoracalnota	fehlen		vorhanden				
Seitenlinie	fehlt		vorhanden				
Haardornen am Seitenhöcker	fehlen		vorhanden				
Orales Stützplättchen der Vorderbeine	stumpf		in einen spitzen Fortsatz verlängert				
Laterale, breite Kiemen	fehlen		auf dem 3.—7. Segment				
Kiemenfäden, dorsal, ventral	fehlen		einzel, nicht auf 5.—8.	höchstens zu zweien, nicht auf 6.—8.	höchstens zu dreien, nicht auf 8.	höchstens zu vieren, auf 1.—8.	
Kiemenfäden, lateral	fehlen			1	1—2	2—4	
Zähne der Mandibel				scharf			stumpf

b) Goërinae.

157, p. 47—48; 207, p. 81—82.

Silo pallipes FABR.

198, p. 208—210; 207, p. 84; 238, p. 15—19.

1. Stadium. Länge 1—1,15 mm, Breite bis 0,31 mm. Der Kopf ist $\frac{10}{11}$ der Breite des Prothorax, $\frac{2}{3}$ derjenigen des 1. Abdominalsegments, ein wenig breiter als das 8. Vom 2. Segment bis zum 7. wird das Abdomen allmählich schmaler, das 1. Segment ist deutlich breiter, das 8. deutlich schmaler. Das 1.

Segment ist etwas und das 9.—10. deutlich niedriger als die ziemlich gleich hohen 2.—8. Die Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten sind etwas tiefer als später, sodaß kleine seitliche Falten gebildet werden.

Dorsal sind der Kopf und der Prothorax braun bis braunschwarz, die Schildchen des Mesonotums sind gelbbraun; die Farbe der Beine und ihrer Stützplättchen ist wie bei den erwachsenen, so auch die Ränder des Pronotums, das Abdomen ist blaß, mit 1 graubraunen Rückenschildchen am 9. Abdominalsegment und 2 deutlichen, gelblichen am 10.

Der Kopf ist nicht so weit in den Prothorax zurückgezogen wie bei der erwachsenen Larve. Die Ränder der konkaven Mittelfläche sind schon jetzt dunkler, und die Umgebung der Augen ist blasser als die Grundfarbe. Die Mandibeln sind in der Ventralansicht mit 3—4 stumpfen Zähnen versehen (Fig. 13a). Am Labium und an den Maxillen sind die später dunklern Teile es jetzt nur in geringem Grad (was z. B. der Maxillarcardo mit dem oft dunklern Mittel- und Hinterrand und den hintern, lateralen Teil des Maxillarstipes betrifft). Der Maxillarcardo ist nicht stärker chitinisiert, die Chintinschildchen und -stangen des Labialstipes fehlen.

Am Pronotum kann ein medianer, runder, klarer, brauner Fleck vorhanden sein; die orale Querfurche ist zu sehen, obgleich sie nicht dunkler ist als die Grundfarbe, was dagegen mit den Seiten der Fall ist. Das Mesonotum ist mit 5 Schildchen (außer den Stützplättchen der Mittelbeine) bedeckt, die medianen der erwachsenen bilden ein einheitliches, schmales Schild ohne Mittelnäht, und die Lage der andern unterscheidet sich von der definitiven (vgl. Fig. 13b mit fig. 4e in 238). Die erhabene Leiste fehlt am Mesonotum. Am Metanotum sind nur die lateralen Schildchen differenziert (Fig. 13b). Die Stützplättchen der Mittelbeine entbehren des langen Fortsatzes und gleichen in ihrer Form ganz denjenigen der Trichopteren im allgemeinen (und den Stützplättchen der Hinterbeine).

Die Vorderbeine sind mit den andern Beinen verglichen relativ lang (das Längenverhältnis der Beine ist wie 1 : 1,04 : 1,05). Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 19 : 14 : 11,5; 17 : 15 : 14; 16 : 16 : 16. Die Basalsporne aller Klauen sind relativ kurz (vgl. Fig. 13c mit fig. 56b in 207); das Längenverhältnis zwischen der Klaue und dem Sporne ist wie 4—5 : 1.

Der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments ist relativ höher als bei den erwachsenen. Klaue des Festhalters ohne Rückenhaken.

— Das Gehäuse ist 0,9—1 mm lang, gerade, zylindrisch, aus Sandkörnern (ohne größere seitliche Belastungsteile) gefertigt.

Erwachsene Larve. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 27:15:7; 32:19:7,5; 33:20:8; dasjenige zwischen den Klauen und ihren Basalborsten wie 5:3 (Vorder- und Mittelbeine), 4:3 (Hinterbeine).

Goëra pilosa FABR.

157, p. 49—52; 207, p. 83; 238, p. 19—21.

1. Stadium. Als Unterschiede gegenüber den Larven von *Silo pallipes* FABR. im 1. Stadium sind zu erwähnen: Länge 1,02 bis 1,1 mm, Breite bis 0,23 mm. Der Kopf ist schwärzlich, die andern stärker chitinisierten Teile im allgemeinen gelblichbraun bis braun.

Die Vorderecken des Pronotums sind in einen ganz kurzen, stumpf abgerundeten Fortsatz verlängert. Am Mesonotum liegen 3 Schildchen, nämlich je 1 seitliches und 1 größeres medianes (Fig. 13d).

Der Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments ist stumpf. Die Klaue des Festhalters mit einem kleinen Rückenhaken.

3. Stadium. Die Seitenlinie ist in der definitiven Form vorhanden, so auch die Chitinellipse der Abdominalsegmente. Die Chitinpunkte mit 2 Haardornen sind zu sehen. Die Kiemen stehen zu zweien.

Kiemenschema für *G. pilosa* F.

3. Stadium

II	1	0	0	1
III	2	0	2	2
	2	0	0	2
IV	2	0	0	2
	2	0	0	2
V	2	0	0	2
	2	0	0	2
VI	2	0	0	2
	2	0	0	2
VII	2	0	0	2
	2	0	0	2

Borstentabelle für *Silo pallipes* FABR.

	1. Stad.	Erwachs.
Kopf. Clypeus. B.	6	} viele
Gr.	2 ¹⁾	
Pleura. B., Gr.	20	} viele
Pronotum. Vorderrandb.	0	
Vorderrandgr.	1	} viele
Vordereckenb.	1	
Seitenb.	0	
Flächenb.	4	} viele
Flächengr.	1	
Meso-, Metanotum. Vorderteilb.	1	} viele
Vordereckenb.	1	
Hinterteilb.	3	
Hinterteilgr.	1	
Stützplättchen der Vorderbeine. Aborales. B.	1	1—2
Stützplättchen der Mittel- u. Hinterbeine. B.	2	viele
Vorderbeine. Coxa. B., Bö.	9	} 21—26
Gr.	1	
Femur. Flächenb.	2	11—17
Hinterrandb.	2	13—19
Tibia. Dunkle B.	4	8—10
Blasse B.	0	17—19
Sp.	2	2
Tarsus. Dunkle B.	4	6
Blasse B.	0	12
Mittelbeine. Coxa. B., Bö.	9	} 28—30
Gr.	1	
Femur. Flächenb.	2	15
Hinterrandb.	2	13—14
Tibia. Dunkle B.	4	8
Blasse B.	0	10
Sp.	2	2
Tarsus. Dunkle B.	4	6
Blasse B.	0	12
Hinterbeine. Coxa. B., Bö.	9	} 41—48
Gr.	1	
Femur. Flächenb.	2	10—12
Hinterrandb.	2	17—20
Tibia. Dunkle B.	4	8—11
Blasse B.	0	23
Sp.	2	2
Tarsus. Dunkle B.	4	6
Blasse B.	0	16
1. Abdominalsegment. Vordere, dorsale B.	1	} viele
Seitliche, dorsale B.	1	
Hintere, dorsale B.	3	
Seitliche, ventrale B.	1	
Mittlere, ventrale B.	2	} viele
2. Abdominalsegment. Vordere, dorsale B.	1	
8. Abdominalsegment. Hintere, dorsale B.	3	5—6
9. Abdominalsegment. Vordere, dorsale B.	1	6
Hintere, dorsale B.	3	} 9—10
Seitliche, dorsale B.	1	
		bis 5

1) Jederseits eine laterale, dazu eine mediane.

Während der ganzen Entwicklung sind die präsegmentalen Börstchen der Nota des 1. und des 9. Abdominalsegments 1—2. An den Thoracalsterna stehen 2—4 Börstchen, an den Sterna des 1. bis 8. Abdominalsegments ein präsegmentales Börstchen. Die seitlichen ventralen Borsten des 9. Abdominalsegments sind jederseits 1; die mittlern ventralen Borsten dieses Segments sind 2, die lateralen fehlen. Die Festhalter tragen 11 Borsten und Gruben.

Partielle Borstentabelle für *Goëra pilosa* FABR.⁴⁾

		3. Stad.	Erwachs.
Vorderbeine.	Coxa. B.	21	51
	Femur. Flächenb.	2	2
	Hinterrandb.	2	2
	Tibia. Dunkle B.	—	4—8
	Tarsus. Dunkle B.	—	4—5
Mittelbeine.	Coxa. B.	34	35—38
	Femur. Flächenb.	2	2
	Hinterrandb.	2	2
	Tibia. Dunkle B.	4	4—7
	Tarsus. Dunkle B.	4	4—9
Hinterbeine.	Coxa. B.	28—31	48
	Femur. Flächenb.	2	2
	Hinterrandb.	2	2
	Tibia. Dunkle B.	4	4—7
	Tarsus. Dunkle B.	4	4—9
2. Abdominalsegment.	Vordere, dorsale B.	4	4—5
8. Abdominalsegment.	Hintere, dorsale B.	4	4
9. Abdominalsegment.	Vordere, dorsale B.	} 11 ²⁾	} 11 ²⁾
	Hintere, dorsale B.		

Wie ersichtlich, ist die sekundäre Beborstung der Goëriinen sehr reichlich. Es tragen dazu wesentlich bei die blassen, nicht gefiederten, oft schwachen und längs der Fläche des betreffenden Körperteils gebogenen Borsten, die bei *Silo pallipes* am Kopf, sowohl auf den Pleuren als auf dem Clypeus, an den Schildern des Thorax (außer an den Stützplättchen der Vorderbeine) und an den Beinen besonders an Tibien und Tarsen vorhanden sind (nicht an den Trochanteren). Es gleichen diese Borsten den Haardornen; wegen ihrer deutlichen Pfanne sind sie jedoch als Borsten zu betrachten. Im 1. Stadium fehlen diese Gebilde. Am Thorax sind als Stellen, wo sekundäre Borsten nicht vorhanden sind, zu erwähnen die oralen Stützplättchen der Vorderbeine, die Sterna, die Trochanteren, der Vorderrand der Femora.³⁾ Am Abdomen kommen sekundäre Borsten

1) Es sind nur von einigen Körperteilen die Borsten des 3. Stadiums untersucht und dazu Unterschiede in der Beborstung der erwachsenen Larven gegenüber *Silo pallipes* angeführt worden.

2) Die zusammengerechnete Zahl der beiden Hälften.

3) Bei *Goëra pilosa* die Femora überhaupt.

vor am 1. Segment sowohl dorsal als ventral, am 2. dorsal, präsegmental, am 8. und 9. dorsal, postsegmental. Dagegen ist die primäre Zahl erhalten am 10. Segment.

In bezug auf die Differenzierung der Borsten sind außer den schon oben behandelten haardornähnlichen Borsten die blassen gefiederten am Vorderrand des Pronotums zu erwähnen. Schon im 1. Stadium sind 3 Sporne an allen Trochanteren, 2 distale Vorderrandsporne an allen Tibien und 1 basaler Sporn an allen Klauen vorhanden. Am Vorderrand der Vorderfemora stehen 2 Sporne. Alle diese Sporne (außer denjenigen der Klauen) sind bei *Silo pallipes* im 1. Stadium gefiedert. Dazu kommen noch bei dieser Art gefiederte Borsten, nämlich eine auf allen Coxen, die obere Borste am Vorderrand der Mittel- und Hinterfemora, eine Flächenborste und die obere Hinterrandborste auf allen Femora. Bei erwachsenen Larven sind diese Borsten und Sporne durch einfache, nicht gefiederte Fortsätze vertreten, außer 1 Sporn auf den Vordertrochanteren, der borstenähnlich ist, und 1 Borste auf allen Coxen. Bei *Goëra pilosa* sind solche gefiederten Gebilde im 1. Stadium nicht zu sehen. — Die Basalsporne der Klauen sind bei erwachsenen borstenartig.

Bei erwachsenen kann außer den im 1. Stadium auftretenden Spornen eine Vorderrandborste der Mittel- und Hinterfemora als Sporn betrachtet werden, und somit wäre die Spornformel dann 3, 2, 2; 3, 1, 2; 3, 1, 2.

Über die Lage der primären Beinborsten ist zu bemerken, daß eine Flächenborste (die nicht gefiederte) an den Vorderfemora in der Mitte steht und daß am Hinterrand der Tarsen eine Borste über den 3 distalen sich befindet. Sowohl vor als hinter der Chitinleiste der Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine sind sekundäre Borsten vorhanden, die 2 sekundären der Tarsen stehen auf der Fläche, oberhalb der Mitte. Über die Lage des mittlern präsegmentalen Börstchens des Meso- und Metanotums im 1. Stadium vgl. Fig. 13b; bei erwachsenen steht es jederseits vor dem lateralen Ende des mittlern Schildchens. Die sekundären Borsten des Pronotums stehen besonders auf dem aboralen Teil, am Metanotum sind solche auf den weichen Partien nur zwischen den hintern mittlern Schildchen vorhanden. Am 1. Abdominalsegment stehen bei erwachsenen die ventralen und die vordern dorsalen Borsten in je einer Quergruppe, die hintern in 2 Gruppen an der Basis des Rückenhöckers, die seitlichen dorsalen auf der Basis der Seitenhöcker.

Bei erwachsenen Larven sind die Borsten der Thoracalnota bei

Silo pallipes undeutlicher als bei *Goëra pilosa*. Schon im 1. Stadium sind die Borsten des 2.—8. Abdominalsegments sehr kurz, außer der medianen von den hintern dorsalen, der seitlichen dorsalen und den 2 lateralen (auf dem 2. ist wie auch auf dem 1. von den lateralen die hintere kurz). Am 1. Segment ist noch die seitliche ventrale, auf dem 9. alle dorsalen und auf dem 10. alle Borsten deutlich. Noch schwerer zu bemerken sind die meisten Abdominalborsten des 2.—8. Segments bei erwachsenen Larven, was besonders im Vergleich mit dem 1. Stadium die seitlichen dorsalen und die lateralen Borsten betrifft.

Über die andern chitinösen Fortsätze der Haut im 1. Stadium ist zu bemerken, daß die Fläche des Kopfs, die Schildchen der Thoracalnota (sehr undeutlich die des Metathorax) durch dunklere Leisten in Maschen geteilt ist und daß diese Leisten Knötchen tragen. Die Stützplättchen der Beine und das Abdomen entbehren aller Leisten und Spitzchen, abgesehen von dem 10. Abdominalsegment und den Festhaltern.

Haardornen und Dornen sind im 1. Stadium nicht vorhanden, dagegen tragen alle Beinglieder lange, feine Spitzchen.

Bei erwachsenen Larven tragen der Kopf, die Thoracalnota und die Stützplättchen der Beine Leisten und Härchen, die oft abgebrochen sind. Diese Leisten bilden nicht Maschen. Die Thoracalsterna, das ganze 1. Abdominalsegment sowie das 9. und 10. Abdominalsegment sind mit Spitzchen besät. Alle Beinglieder tragen Spitzchen, zum Teil in Kämme.

An den Beinen sieht man (etwa 2) stärkere Dornen distal am Vorderrand der Tarsen, Haardornen fehlen an den Beinen, sind aber in der Seitenlinie vorhanden. Die Lage der Seitenlinie scheint zu variieren. Bald reicht sie von der Mitte des 3. Abdominalsegments bis zum Ende des 8. (*Goëra pilosa*) oder vom Ende des 3. bis zum Anfang des 8. (*Silo pallipes*), bald vom Ende des 3. bis zum Ende des 7. (*S. picus* BRAUER) oder nur bis zum Ende des 6. (*S. nigricornis* PICT., 250, p. 213). Ferner sind die Chitinpunkte über der Seitenlinie zu erwähnen, die auf jedem des 3.—7. (*Goëra pilosa*) oder 4.—7. (*Silo pallipes*) Segments stehen und je 2 Haardornen tragen. — Die Basaldornen der Klauen der Festhalter fehlen bisweilen, oder es ist ein solcher vorhanden.

Noch möchte ich betonen, wie im 1. Stadium das Mesonotum

von mehr einheitlichen Schildchen bedeckt ist, die später sich in mehreren differenzieren. Fig. 13d.

c) *Brachycentrinae*.

157, p. 55; 207, p. 85–86.

Brachycentrus subnubilus CURT.

70, p. 257–259; 207, p. 87; 238, p. 21–25.

Vorletztes Stadium.¹⁾ Außer in den chitinösen Anhängen der Haut unterscheiden sich die Larven von den erwachsenen nur in der Länge (4,3–4,8 mm) und in den Kiemen (S. 541). Es fehlen die lateralen, postsegmentalen, einzeln stehenden Kiemen, wogegen die dorsalen, in kleinen Büscheln stehenden vorhanden sind, wie auch die fingerförmigen Anhänge des 10. Abdominalsegments. Jene bilden Gruppen von höchstens 3 Fäden.

Borstentabelle für *Brachycentrus subnubilus* CURT.

	Vorl. Stad.	Erwachs.
Kopf. Pleura. B., Gr.	20–21	20–21
Pronotum. Dunkle Randb.	5–7	8–10
Blasse, gebogene Randb.	vorh.	vorh.
Mesonotum. Vorderteilb.	2	2–4
Vordereckenb.	7	10–17
Hinterteilb.	5	7–8 ²⁾
Hinterteilgr.	1	1–2
Metanotum. Vorderteilb.	1–2	1–2
Vordereckenb.	7–8	bis 23
Hinterteilb.	5	7–8 ²⁾
Hinterteilgr.	1	1–2
Stützplättchen des Mittelb. B.	3+1 ³⁾	(4–7)+8
Stützplättchen der Hinterbeine. B.	4+(8–9)	(4–6)+(12–15)
Vorderbeine. Coxa. B., Bö.	10	bis 18
Femur. Hinterrandb.	2–3	2–4
Mittelbeine. Coxa. B., Bö.	14–16	23–30
Femur. Vorderrandsp.	—	18–21
Hinterrandb.	6–7	8–11
Hinterbeine. Coxa. B., Bö.	17	bis 34
Femur. Vorderrandsp.	—	18–21
Hinterrandb.	8–9	8–10
9. Abdominalsegment. Vordere, dorsale B.	} 6–8	} bis 12
Hintere, dorsale B.		
10. Abdominalsegment. Dorsale B.	9–10	13–16

1) Weil die unter der Haut der bald sich häutenden Larven schon durchschimmernden Borsten des neuen Stadiums zu ihrer Zahl sehr den erwachsenen Larven gleichen, habe ich dieses als das vorletzte Stadium bezeichnet, ohne das natürlich sicher behaupten zu können.

2) 2 oder 3 von diesen Borsten sind schwächer als die übrigen.

3) 3 vor, 1 hinter der Chitinleiste.

Während der ganzen Entwicklung sind die Clypeusgruben 3 (1 mediane, je 1 laterale). Die mittlern ventralen Borsten des 1. und 9. Abdominalsegments sind jederseits 2, die seitlichen ventralen Borsten dieses Segments je 1, die lateralen fehlen. Die Festhalter mit 11 Borsten und Gruben. An den Thoracalsterna stehen jederseits 2 Birstchen. Die präsegmentalen dorsalen Birstchen des 1. Abdominalsegments sind jederseits 1, so auch die ventralen des 1.—9.

Rückenreihe der Kiemen noch nicht erwachsener
Larven von *Br. subnubilus* CURT.

II	}	(2)—3
III		(2)—3
IV	}	3
V		(2)—3
VI	}	(2)—3
VII		1—2
VIII	}	

Die Zunahme der Borsten ist bei Brachycentrinen viel geringer als bei früher behandelten Sericostomatiden¹⁾, indem sogar die Fläche des Pronotums, alle Beinglieder (außer den Coxen, dem Hinterrand der Femora und dem Vorderrand der Mittel- und Hinterfemora) und die 2 ersten Abdominalsegmente nur primäre Borsten tragen. Es sind sekundäre Borsten vorhanden (außer an schon erwähnten Beingliedern) am Rande des Pronotums, am Meso- und Metanotum²⁾ (über die Lage siehe S. 542), vor und hinter der Chitinleiste an den Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine, am Rückenschild des 9. Abdominalsegments und am Rand der Schildchen des 10. Segments.

Alle Trochanteren tragen 3 gelbe Sporne, am Vorderrand der Vorderfemora stehen 2 Sporne, an demjenigen der andern Femora findet man auch 2 starke Sporne und außerdem zahlreiche schwächere, die auf S. 544 in einem andern Zusammenhang behandelt werden. Die

1) Bei *Micrasema setiferum* PICT. (238, p. 26—27) scheinen die Borsten relativ zahlreich zu sein.

2) Über *Oligoplectrum maculatum* FOURC. siehe 157, p. 61.

Vordertibien haben 2 distale Vorderrandsporne, die mittlern und hintern nur 1, der am Ende des Vorsprungs steht (Textfig. Ae). Noch ist eine der obern Hinterrandborsten der Vordertibien spornartig. Die Mittel- und Hintertarsen tragen einen distalen Vorderrandsporn, die Vordertarsen keinen.¹⁾ Die Klauen mit 1 Basalsporn, der bisweilen borstenartig sein kann.

Von den Flächenborsten des Pronotums ist zu bemerken, daß sie alle auf der gebogenen Querlinie stehen und zwar eine stärkere mehr median, die schwächern lateral, die Flächengrube liegt vor dieser Linie. Das mittlere präsegmentale Börstchen des Mesonotums steht vor dem lateralen Ende des mittlern Schildchens. Die Vordereckenborsten des Meso- und Metanotums verdienen eigentlich nicht alle diesen Namen, denn auf den seitlichen Schildchen des Mesonotums zieht sich eine dichte Reihe von Borsten von der äußern Vorderecke schief über den Schildchen bis zu der innern Hinterecke. Ebenfalls stehen Borsten auf dem ganzen Innenrand der seitlichen Schildchen des Metanotums. Die Vorderteilborsten des Mesonotums befinden sich am Vorderrand der mittlern Schildchen, die Hinter teilborsten nahe dem Hinterrand dieser Schildchen. Die Vorderteilborsten des Metanotums stehen auf der weichen Haut, die Hinter teilborsten auf den mittlern Schildchen. Die Flächenborsten der Mittel- und Hinterfemora sind ganz nahe bei der Mitte des Hinterrands zu sehen. An den Tibien sind die Flächenborsten an den Hinterrand gerückt, wo sie (an den Mittel- und Hintertibien übereinander) über den eigentlichen, distalen Hinterrandborsten stehen. An den Mittel- und Hintertibien ist eine Vorderrandborste, die als Spornborste entwickelt ist, ganz proximal gezogen und steht am obern Ende der Dornreihe (S. 544). An den Mittel- und Hintertarsen ist je 1 Flächenborste und 1 Hinterrandborste über der Mitte befindlich. — Die hintere der lateralen Borsten des 1.—2. Abdominalsegments ist ganz kurz.

Am Kopf sieht man an den hintern, dunklen, dorsalen Partien Leisten mit Härchen sowohl am Clypeus als an den Pleuren und an den oralen Teilen der Wangen ähnliche Leisten, die die Oberfläche in Maschen teilen. Am Pronotum sind Spitzchen und Knötchen

1) Über Variationen bei andern Brachycentrinen vgl. 157, p. 57—68.

vorhanden nur am vordersten Teil, ebenfalls stehen Spitzchen an den weichen Partien des Mesonotums und an den Stützplättchen der Beine (über *Micrasema* siehe 157, p. 64).

Am Abdomen tragen nur die distalen Teile, vom 10. Abdominalsegment beginnend, Spitzchen, wogegen solche auf dem 1. Segment fehlen. Außerdem liegen auf den Sterna des 3.—9. Segments Leistchen mit Härchen auf einem vordern, medianen Gebiet („Gruppen von Pünktchen“, 238, p. 24).

Am Vorderrand des Pronotums stehen feine Haardornen, so auch (gabelige) in der Seitenlinie am 3.—7. Abdominalsegment. Bei *Brachycentrus montanus* KLAP. und *Oligoplectrum maculatum* liegt die Seitenlinie auf dem 3.—6. Segment (157, p. 57, 61), bei *Micrasema* fehlt sie gänzlich (p. 65, 68). Im Zusammenhang mit der Seitenlinie kommen in Betracht die Chitinpunkte mit je 2 Haardornen, die am Vorderende der Seiten des 3.—6. und an den Wülsten des 7. Segments zu sehen sind. Es scheint die Zahl dieser Chitinpunkte bei ihrem ersten Auftreten geringer zu sein als definitiv, indem bei Larven von *Brachycentrus subnubilus* im vorletzten Stadium (S. 540), auf dem 3. Abdominalsegment 6—15, auf dem 4. 3—4, auf dem 5. 1—3 und auf dem 6. 1—5 Chitinpunkte standen, wogegen die entsprechenden Zahlen bei erwachsenen waren 22—30, 12—19, 9—15, 14—18. Die Chitinpunkte des 7. Segments sind noch zahlreicher, und ihre Haardornen sind nach hinten gerichtet. Bei *Micrasema* liegen noch am 8. Segment Chitinpunkte (157, p. 65, 68). — Die Klauen der Festhalter tragen 1 oder 2 Basaldornen.

Besonders mannigfach sind die Derivate der Dornserie an den Beinen. Alle Glieder tragen Spitzchen, die zu Kämmen verbunden sein können. Besonders lang sind sie am Vorderrand der Mittel- und Hintertrochanteren in je einer Gruppe proximal von der Quernaht und einer an seinem distalen Ende. Gebilde, die Zwischenformen zwischen Spitzchen und Haardornen darstellen, stehen am Unterrand der Vorderfemora, -tibien und -tarsen. Bürsten von Haardornen befinden sich je 2 an der Innenfläche der Vordertibien (1 distal nahe dem Vorderrand, 1 nahe dem Hinterrand) und je 1 sowohl auf der Innen- als auf der Außenfläche der Vordertarsen. Die Vordertrochanteren tragen am Vorderrand unter der Naht, die Vorderfemora auf dem ganzen Vorderrand lange gefiederte Haardornen (bei *Micrasema minimum* McLACH steht auf der Innenkante der andern Trochanteren auch ein Büschel von gefiederten Haardornen, 157, p. 68).

Andrerseits sind auch Dornen an den Beingliedern vorhanden. Einige proximale stumpfe starke Knoten befinden sich an den Mittel- und Hintercoxen. Am Vorderrand aller Femora, Tibien und Tarsen stehen spitze Dornen.

Besonders charakteristisch sind die Dornen am Vorderrand der Mittel- und Hinterfemora. Man sieht sie durch längere Sporne in Kämme geteilt, die desto mehr Zähne haben, je näher sie der Mitte des Femurs stehen. In jedem Kämme sind die mittlern Dornen die größten. Von den teilenden Spornen sind 2 deutlich stärker als die andern, nämlich immer der letzte und außerdem normal der 5. vom distalen Ende gerechnet.¹⁾ Die Zahl der Sporne ist 18 bis 21, die der Kämme um 2 größer.²⁾

Im vorletzten Stadium (S. 540) waren die Kämme weniger zahlreich, und außer dem distalen Sporn war der 4. (von unten gerechnet) stark. — Leider sind die frühesten Entwicklungsstadien der Brachycentrinen noch unbekannt, die ohne Zweifel viel Interesse in bezug auf das Auftreten dieser Sporne und Dornen darbieten.

Charakteristisch sind auch die Dornen am Vorderrand der Mittel- und Hintertibien. Sie werden distalwärts immer regelmäßig stärker, bis die stärksten an dem Vorsprung der Tibien stehen und ganz dem daselbst befindlichen Sporn ähneln (Textfig. Ae). Auf dem Unterrand der Tibien werden diese Dornen wieder kürzer. Ebenfalls gebildet sind die Vorderranddornen der Mittel- und Hintertarsen, und auch hier sind die distalen zum Verwechseln spornartig.

d) *Lepidostomatinae*.

157, p. 70—71; 207, p. 89.

Lepidostoma hirtum FABR.

157, p. 75—79; 199, tab. 2, fig. 15; 207, p. 90; 238, p. 29—31.

1. Stadium. Solange die Larven noch im Laiche verweilen, waren nur die Spitzen der Mandibeln etwas dunkler, alle Borsten und Sporne waren blaß; die Nähte des Kopfs, die später

1) In einem Fall, wo 18 Sporne vorhanden waren, war der 13. (von oben gerechnet) stark, in einem andern der 14., von 19 Spornen war in zwei Fällen der 14., von 20 ebenfalls in zwei der 15., von 21 der 16. stark.

2) Über diese Sporne und Dornen am Vorderrand der Mittel- und Hinterfemora bei andern Brachycentrinen siehe 157, p. 61.

stärker chitinisierten Teile und dunklern Partien der Unterkiefer und der Unterlippe, die Chitinleisten des Pronotums, die Schildchen des Metanotums, des 9.—10. Abdominalsegments und die Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine waren noch nicht zu unterscheiden.

Das Längenverhältnis zwischen dem Kopf, dem Thorax und dem Abdomen ist wie 1:1,18:2,9; dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem distalen Teil des Körpers wie 4,5:1. Das breiteste Segment ist das 10. mit den Festhaltern (der Metathorax und das 1. Abdominalsegment, die nach dem 10. die breitesten sind, sind etwa $\frac{10}{11}$ der Breite dieses Segments); der Kopf ist ein wenig breiter als der Prothorax, ebenso breit wie das 7. Segment, $\frac{3}{4}$ der Breite des 10. Segments, höher als die andern Teile, die mittlere Partie vom Mesothorax bis zum 4. Abdominalsegment ausgenommen.

Die Antennen (Fig. 14) sind keulenförmig. Auf der obern Schneide der linken Mandibel 3 Zähne, die Zähne der beiden Mandibel sind spitz. Keine lateralen Wülste am 8. Abdominalsegment; auch die kiemenförmigen Fortsätze des 10. Abdominalsegments fehlen. Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist 25:27:31; 66:58:48; 58:50:45.

2. Stadium. Länge 2,3—4,5 mm, Breite bis 0,75 mm. Der Kopf ist halb so breit wie das 1. Abdominalsegment, ebenso breit wie der Prothorax.

Der definitive Zustand ist erreicht worden (siehe auch S. 374—375) in der Farbe und Zeichnungen des Kopfs und der Thoracalnota, in der Farbe der Ränder der Beinglieder, in den Mundteilen, in den Schildchen des Metanotums und des 9.—10. Abdominalsegments, in Wülsten des 8. Abdominalsegments.

Die Chitinleisten des Pronotums fehlen, so auch die Flecke der gelblichen Beine, die seitlichen Kiemen (die beim Anus stehenden kiemenförmigen Fortsätze können vorhanden sein). Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 7:5:5; 17:12:7; 13:10:7. Die Klauen des Festhalters tragen 2 stärkere und 1 schwächern Rückendorn. — Die Gehäuse sind 2,8—4,5 mm lang, hauptsächlich aus Sandkörnchen verfertigt (S. 342—343).

3. Stadium.¹⁾ Länge 4 mm. Noch fehlen die Flecke der Beine und oft die kiemenförmigen Fortsätze des 10. Abdominal-

1) Ob dieses Stadium wirklich das 3. in der Entwicklung ist, ist nicht sicher, vielleicht repräsentiert es irgend ein späteres Stadium.

segments. Dagegen sind die Chitinleisten des Pronotums und die seitlichen Kiemen (siehe 157, p. 77) wie bei erwachsenen Larven.

Erwachsene Larve. Das Längenverhältnis zwischen dem Kopf, dem Thorax und dem Abdomen ist wie 1:2:9; dasjenige zwischen dem 1.—9. Abdominalsegment und dem 10. mit den Festhaltern wie 18:1. Der breiteste Teil des Körpers ist das 1. Abdominalsegment, der Kopf ist $\frac{5}{13}$ — $\frac{6}{13}$, das 10. Abdominalsegment mit den Festhaltern $\frac{17}{26}$ der Breite dieses Segments. Der Kopf ist der schmalste und niedrigste Teil des Körpers ($\frac{5}{13}$ der Höhe des 2. Abdominalsegments, des höchsten Teils). — Das Längenverhältnis der Tibien, Tarsen und Klauen ist wie 20:9:10; 44:27:14; 31:22:12, dasjenige zwischen den Klauen und dem Basalsporn ist wie 1,6—1,8:1 (Vorderbeine), 4,4:1 (Mittelbeine), 5:1 (Hinterbeine). Die Klaue des Festhalters mit 2 stärkern Rückendornen.

Crunoecia irrorata CURT.

157, p. 71—74; 207, p. 91.

1. Stadium. Weil die oben beschriebenen Larven von *Lepidostoma hirtum* im 1. Stadium noch nicht die definitiven Verhältnisse dieses Stadiums in der Farbe und der Chitinisierung zeigten, möchte ich von Larven einer Lepidostamatine (vielleicht *Crunoecia irrorata*)¹⁾ im 1. Stadium erwähnen, daß bei ihnen die Schildchen des Metanotums (3 Paar, die nach ihrer Form denjenigen von erwachsenen Larven von *Lepidostoma* ähnlich sind) und des 9.—10. Abdominalsegments zu sehen sind, so auch die Kopfnähte, daß der Kopf bräunlich ist mit blasser Umgebung der Augen, das Pronotum dunkler, das Mesonotum blasser gelblich. — An der Oberlippe sieht man die dorsale Mediagrube. Das Längenverhältnis der Vorderklauen und ihrer Basalsporne ist wie 4:1.

Während der ganzen Entwicklung sind bei *Lepidostoma hirtum* die Clypeusgruben 3 (1 mediane, je 1 laterale). Die ventralen Borsten des 1. Abdominalsegments sind jederseits 2, so auch die mittlern ventralen des 9.; die seitlichen ventralen und die lateralen

1) Der Laich, aus dem diese Larven herkommen, ist in 242, p. 61 beschrieben.

Borsten fehlen auf diesem Segment. Festhalter mit 10 Borsten und Gruben. Die präsegmentalen Börstchen des Notums des 1. Abdominalsegments sind jederseits 1—2, die des Sternums des 1. jederseits 1, des 2.—8. jederseits 2. Die Thoracalsterna tragen jederseits 3 Börstchen.

Borstentabelle für *Lepidostoma hirtum* FABR.

		1.Stad.	2.Stad.	3.Stad.	Erwachs.	
Pronotum.	Dunkle Vorderrandb.	0		—	} 13—15	
	Vorderrandgr.	1	} 9—13	—		
	Vordereckenb.	1		—		
	Seitenb.	0		—		
	Blaße Vorderrandb.	0	vorh.	—		11
	Flächenb.	4	7—8	—		8—9
	Flächengr.	1	1	—	1	
Mesonotum.	Vordereckenb.	1	5—8	7—11	10—12	
	Hinterteilb.	3	4—5	5—6	6—9	
	Hinterteilgr.	1	1	1	1—2	
Metanotum.	Vordereckenb.	1	5—8	7—9	8—9	
	Hinterteilb.	3	—	—	3	
	Hinterteilgr.	0	0	—	0—1	
Stützplättchen der Vorderbeine. Orales. Bö.		2	2	1	1	
Stützplättchen der Hinterbeine. B.		2	—	—	2—4	
Vorderbeine.	Coxa. B., Bö.	9	} 10	—	10—11	
	Gr.	1				
Mittelbeine.	Coxa. B., Bö.	9	} 10—12	—	12—13	
	Gr.	1				
Hinterbeine.	Coxa. B., Bö.	9	} 13—14	15—17	18—19	
	Gr.	1				

Sehr gering ist die sekundäre Beborstung der Lepidostomatinen.¹⁾ Sekundäre Borsten kommen nur am Rand und an der Fläche des Pronotums, an den Vorderecken des Meso- und Metanotums und am Hinterteil des erstgenannten, oft an den vordern Teilen der Stützplättchen der Hinterbeine sowie an den Coxen vor. Alle andern Teile besitzen nur primäre Borsten. Nach der Beschreibung von KLAPÁLEK (157, p. 72—73) scheint bei *Crunoecia irrorata* die Zahl der Borsten größer zu sein.

Hinsichtlich der Differenzierung der Beinborsten kommen in Betracht die 3 Sporne aller Trochanteren, die 2 Vorderrandsporne der

1) Leider mußte in bezug auf das 1. Stadium hauptsächlich eine andere Art (*Crunoecia irrorata*) berücksichtigt werden als in bezug auf die folgenden (*Lepidostoma hirtum*).

Femora, die 2 distalen Vorderrandsporne der Vordertibien sowie 1 distaler Vorderrandsporn und 1 nicht distale Spornborste an den andern Tibien. (Über *Lasiocephala basalis* KOL. siehe 133, p. 33.) Der Basalsporn der Klauen kann borstenartig sein. An den Vordertrochanteren ist 1 Sporn distal erweitert. Diese Sporne kann man alle schon im 1. Stadium unterscheiden, dazu kommen noch bei *Crunoecia irrorata* in diesem Stadium 1 Sporn oder 1 Spornborste an der Fläche aller Tibien, und die beiden Flächenborsten der Femora sind bei dieser Art dann als Sporne oder Spornborsten entwickelt. — Ferner verdient Beachtung, daß am Vorderrand des Pronotums stärkere, dunkle und schwächere, blasse Borsten stehen.

Die Vordereckenborsten des Metanotums stehen bei *Lepidostoma* auf dem seitlichen, die Vorderteilborsten auf den vordern und die Hinterteilborsten auf den hintern Schildchen. Die mittlern präsegmentalen Bürstchen des Mesonotums stehen vor der Mitte der beiden Hälften des Schilds, diejenigen des Metanotums lateral von den vordern Schildchen. Auf den Vorderfemora befindet sich 1 Flächenborste über der Mitte. Am Hinterrand der Vordertibien sieht man 4 Borsten je zu 2 nebeneinander, das untere Paar steht distal. Ebenso findet man am Hinterrand der andern Tibien 2 distale Borsten nebeneinander, die 2 andern Hinterrandborsten aber stehen übereinander. Auf diesen Tibien steht noch 1 Sporn am Vorderrand, 1 Borste (nicht distal) auf der Fläche. Auch die Hinterrandborsten aller Tarsen befinden sich übereinander, an Mitteltarsen ist die obere, an Hintertarsen sogar beide oberhalb der Mitte zu sehen. Ebenso steht 1 vordere Borste der Mitteltarsen und beide vordern der Hintertarsen in der Mitte.

Einige Borsten sind im 1. Stadium sehr stark; von solchen stehen dorsal auf jedem Pleurum 2, am Pronotum 1 (die mediane) auf der Fläche, 1 auf den Vorderecken, am Meso- und Metanotum je 1 auf den Vorderecken, am Vorder- und Hinterteil, am 1. und 6.—8. Abdominalsegment gehören hierzu die mediane der hintern dorsalen Borsten, am 1.—6. die seitliche dorsale, am 1.—2. eine laterale, am 3.—6. die beiden lateralen, am 9. und 10. jederseits 4 dorsale, am 1. die beiden mittlern ventralen. Bei erwachsenen Larven sieht man keine solche starken Borsten am Abdomen (außer am 1., 9.—10. Segment¹⁾), besonders ist auch hier zu bemerken,

1) Am 9. Segment ist von den hintern dorsalen die mediane und die laterale lang, am 10. alle dorsalen.

daß die seitlichen dorsalen und die lateralen Borsten der Segmente mit Seitenlinie ganz kurz sind und daß diese am 8. Segment sogar fehlen können. Dagegen sind am 1. Abdominalsegment dieselben Borsten wie im 1. Stadium deutlich, wie auch am 7.—8. die mittlern der hintern, dorsalen.

Im 1. Stadium sind am Kopf und an den stärker chitinisierten Teilen der Thoracalsegmente Leisten vorhanden, die feine Härchen tragen und besonders am Kopf (undeutlicher am Pronotum) die Oberfläche in Maschen teilen, wogegen Spitzchen nur am Vorderteil des Clypeus zu finden sind. In diesem Stadium sieht man Spitzchen, hauptsächlich einzeln stehende, an allen Beingliedern. Etwas stärkere Dornen trägt der Vorderrand der Vorderfemora, -tibien und -tarsen, schwache distale Dornen der Vorderrand der Mitteltarsen. Am Abdomen findet man im 1. Stadium Spitzchen nur an den distalen Teilen vom 10. Segment beginnend.

Vom 2. Stadium ab sind diese Verhältnisse sehr verändert. Die Oberfläche des Kopfs und der Schilder des Pro- und Mesonotums trägt Leisten mit Spitzchen und Knötchen, die am Kopf an den dunklen dorsalen Teilen und ventral Maschen bilden (über *Crunoecia irrorata* s. 157, p. 71). Die weichen Teile der Thoracalsegmente und die Stützplättchen der Beine sind mit Spitzchen und Knötchen besät.

An den Beinen sind die Spitzchen und Dornen des 1. Stadiums vorhanden; jene bilden oft Kämme. Am Vorder- und Hinterrand der Coxen, am Hinterrand der Femora, Tibien und Tarsen sind diese Spitzchen groß an den Vorderbeinen (über *Lasiocephala* s. 133, p. 33). Als Neuerwerbungen sind die Zwischenformen zwischen Spitzchen und Dornen zu bezeichnen, die am Vorderrand der Hinterfemora, -tibien und -tarsen stehen, ebenso die Haardornen am Vorderrand der Vorder- und Hintertrochanteren und -femora (eigentümlicherweise entbehren die Mittelbeine bei *Lepidostoma* immer der Haardornen; bei *Crunoecia* kommen nach KLAPÁLEK, 157, p. 73, auch am Vorderrand der Mittelfemora — und der Hintertibien — „weißliche Borsten“ vor).

Auch am Abdomen liegen die Verhältnisse vom 2. Stadium ab bedeutend anders als im 1. Das 1. Abdominalsegment trägt ventrale Spitzchen und gabelige Haardornen an den Seitenhöckern, wogegen die Dorsalfäche der Spitzchen entbehrt — es fehlt ja der

Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments. Feine Leisten sind in Gruppen zu sehen ventral am 3.—8. Abdominalsegment, und Spitzchen an den distalen Teilen vom 10. Segment ab. (An diesem Segment sieht man auch maschenbildende dorsale Leisten.) Im übrigen fehlen die Spitzchen und Leisten, auch an den Wülsten des 8. Segments. Die Rückendornen der Klaue des Festhalters sind 1—3. Ferner kommen am Abdomen die Haardornen der Seitenlinie, die Chitinpunkte mit 2 Haardornen und am Thorax die Haardornen am Vorderrand des Pronotums in Betracht. Die Seitenlinie liegt am 2.—7. (157, p. 77) oder 3.—7. Segment bei *Lepidostoma*, am 3.—8. bei *Crunoccia* (157, p. 73), fehlt aber bei *Lasiocephala* (133, p. 33). Die Chitinpunkte der 2 erstgenannten Gattungen stehen am 3.—7. Segment über der Seitenlinie. Die Zahl dieser Gebilde scheint stufenweise zuzunehmen. Bei *Lepidostoma hirtum* fehlen sie im 1. Stadium, sind im 2. am 3.—6. Segment zu je 3—4, am 7. zu 2—3 vorhanden, im 3. sieht man auf jedem Segment 4—9, bei erwachsenen 7—16 Chitinpunkte.

Weil im 1. Stadium der postembryonalen Larvenentwicklung viele den erwachsenen Larven zukommende unterscheidende Merkmale nicht vorhanden sind — ich verweise nur darauf, daß man von der Farbe, den Kiemen und der Zahl der Derivate der Borstenserie solche nicht erhalten kann —, sind die jüngsten Larven schwer voneinander zu unterscheiden. Die Familien und Unterfamilien kann man noch mit Hilfe später zu behandelnder Charaktere erkennen, bei den Gattungen und besonders bei Arten einer und derselben Gattung ist es oft unmöglich. [In der Behandlung der Unterfamilien sind oben an einigen Stellen die unterscheidenden Artmerkmale im 1. Stadium schon erwähnt worden (z. B. S. 419—421, 451, 517—518, 535).]

Weil es aber andererseits von Interesse ist, die im Freien gefundenen Laichmassen möglichst genau bestimmen zu können, die Kenntnis des Laichs dies aber nur in sehr beschränktem Grad gestattet, und weil es leicht ist, die Larven im 1. Stadium zu erziehen, so möchte ich hier einen Versuch machen, eine Bestimmungstabelle der Larven in diesem Stadium bis zu Unterfamilien zu geben.

Als Unterschiede zwischen Larven im 1. Stadium kommen in erster Linie in Betracht: die Form, die Gesamtfarbe des Körpers, die Farbe, die chitinösen Fortsätze, die Form des Kopfs, der Clypeus, das Hypostom, die Mundteile, die Schildchen des Thorax, das Horn am Pronotum, die Länge der Beine, ihre Sporne, die Form einiger Glieder, besonders der Klauen, das Vorhandensein, Form und Bewaffnung der Höcker des 1. Abdominalsegments, die Schildchen des 9.—10. Abdominalsegments, die Festhalter mit ihren Klauen.

Die meisten von diesen Merkmalen kommen auch bei erwachsenen Larven vor; als solche, die für das 1. Stadium charakteristisch sein können, können erwähnt werden die Farbe sowohl des Körpers im allgemeinen als der stärker chitinierten Teile, die chitinösen Fortsätze, die Mundteile, die Thoracalschildchen (diese 2 letztgenannten nur selten), die Klauen der Beine.

In der folgenden Tabelle habe ich, soweit möglich, nur solche Merkmale in Betracht gezogen, die schon an den jüngsten, noch ganz blassen Larven zu sehen sind, und somit von den aus der Farbe und Chitinisierung zu erhaltenden abgesehen.

Tabelle der im 1. Stadium der Larvenentwicklung
bisher bekannten Unterfamilien.¹⁾

- A. Larven mit aus dichten Haardornen gebildeter Seitenlinie am 2.—8. (selten am 3.—8.) Abdominalsegment, subraupenförmig. Labiallobus in einer Spitze verlängert (Fig. 8g), Prosternum mit einem Horn *Phryganeidae*
- B. Larven an den Seiten des 2.—8. Abdominalsegments höchstens mit je 2 Borsten. Labiallobus stumpf (Ausnahme *Psychomyiinae*).
- I. Larven raupenförmig.
1. Prosternum mit 1 Horn. Beide Mandibeln mit Innenbürste.
- a) Maxillarcardo mit 2 Borsten. Alle Tibien mit 2 Endspornen. Vorderrand des Pronotums nicht ausgeschnitten. Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments klein, abgerundet (Fig. 11f) *Limnophilinae*
- b) Maxillarcardo mit 1 Borste.

1) Über die Unterfamilien, die im 1. Stadium noch unbekannt sind, vgl. S. 554.

x. Vorderrand des Pronotums ausgeschnitten. Alle Tibien mit 2 Endspornen. Rückenhöcker des 1. Abdominal-segments deutlich *Goërinae*

xx. Vorderrand des Pronotums nicht ausgeschnitten. Die Vordertibien mit 2, die andern mit 1 Endsporn. Rückenhöcker des 1. Abdominalsegments fehlt

Lepidostomatinae

2. Prosternum ohne Horn.

a) Beide Mandibeln mit deutlicher Innenbürste. Klaue des Festhalters groß, aus 2—3 übereinander stehenden Haken gebildet *Sericostomatinae*

b) Wenigstens die rechte Mandibel ohne Innenbürste. Klaue des Festhalters von gewöhnlicher Bildung.

x. Die Vordertibien mit einem distalen Vorsprung am Vorderrand. Oberlippe ohne Seitenbürste, Maxillarpalpen 5gliedrig. Mittel- und Hinterfemora einheitlich *Molanninae*

xx. Die Vordertibien ohne Vorsprung. Maxillarpalpen 4gliedrig. Mittel- und Hinterfemora zweigeteilt.

α) Mandibeln weißförmig. Maxillarlobus deutlich *Leptocerini* und *Mystacidini*

β) Mandibeln messerförmig. Maxillarlobus dem Palpus dicht angedrückt *Oecetini*

II. Larven campodeoid. Höcker des 1. Abdominalsegments fehlen.

1. Die Klauen der Beine ohne Basalsporn (Fig. 3e). Antenne ein fingerförmiges Glied auf einer Erhöhung, das wenigstens 1 distale Borste und 1 blassen Endkolben trägt. Klaue des Festhalters lang, seicht gebogen, ohne Rückenhaken und ventrale Spitzchen (Fig. 3b) *Hydroptilidae*

2. Die Klauen der Beine mit 1—3 Basalspornen und -dornen. Antenne eine blasse Erhöhung, worauf mehrere Sinnesstäbchen (und Borsten) nebeneinander stehen.

a) Maxillarlobus dick, niedrig, Labiallobus in einen langen konischen Fortsatz verlängert, der länger ist als der Maxillartaster. Die Klauen der Beine mit 1 Basalsporn, 2 Basaldornen und feinen proximalen Spitzchen versehen (Fig. 5b). Antennenerhöhung mit 2 Börstchen und 1 Borste. Linke Mandibel mit 1 aus gefiederten Borsten und Stäbchen bestehenden Innenbürste, rechte ohne Innen-

bürste. Klaue des Festhalters ohne Rückenhaken, mit ventralen Spitzchen *Psychomyiinae*

b) Maxillarlobus konisch oder fingerförmig, Labiallobus stumpf.

x. Oberlippe trapezförmig, mit vorspringenden Vorderecken, nicht stärker chitinisiert, ohne längere Borsten. Die Klauen der Beine mit 1 langen spitzen Basalsporn und 1 ebenfalls langen, spitzen Basaldorn (Fig. 4b). Antennen-erhöhung mit 2 Sinnesstäbchen und 3 Börstchen. Beide Mandibeln ohne Innenbürste. Klaue des Festhalters ohne Rückenhaken und ventrale Spitzchen

Philopotamidae

xx. Oberlippe querelliptisch, mit abgerundeten Vorder-ecken, längern Borsten und 1 dorsalen Chitin-schildchen.

α) Die Klauen der Beine mit 1 Basalsporn und 2 Basal-dornen und die mittlern und hintern noch mit einem spitzen proximalen Höcker (Fig. 7e). Antennen-erhöhung mit 2 Sinnesstäbchen und 2 Borsten. Beide Mandibeln mit einer dorsalen Reihe von Härchen nahe der obern Schneide, die linke noch mit einer Innenbürste. Vorderes Stützplättchen der Vorder-beine stumpf dreieckig (Fig. 7d). Klaue des Fest-halters ohne Rückenhaken und ventrale Spitzchen (Fig. 7f) *Hydropsychinae*

β) Die Klauen der Beine mit 1 Basalsporn, der in der Mitte der Innenkante steht; diese Kante trägt außerdem eine proximale Reihe von blassen Spitzchen (Fig. 6d). Antennen-erhöhung mit 1—3 Sinnesstäbchen und 3 Borsten. Die linke Mandibel mit einer wenig entwickelten Innenbürste, die rechte ohne solche. Das Stützplättchen der Vorderbeine ist in einen langen oralen Fortsatz verlängert. Klaue des Fest-halters bald mit, bald ohne Rückenhaken und ven-trale Spitzchen *Polycentropinae*

γ) Die Klauen der Beine mit 1 proximalen Basal-sporn und proximal von diesem stehenden stumpfen Höcker (Fig. 1d). Antennen-erhöhung mit 2 Sinnes-stäbchen und 1 Borste. Beide Mandibeln ohne Innen-bürste. Das vordere Stützplättchen der Vorderbeine

kurz, abgerundet (Fig. 1b). Klaue des Festhalters
ohne Rückenhaken (Fig. 1e) *Rhyacophilinae*

Leider gibt es noch europäische Unterfamilien der Trichopteren, die im 1. Stadium unbekannt sind und somit in der Tabelle nicht berücksichtigt werden konnten, nämlich die Helicopsychninen, Brachycentrinen, Apataniinen, Calamoceratiden, Odontoceriden, Beraeinen, Ecnominen und Glossosomatinen. Von diesen würden, wenn man auf Grund der bisher bekannten Formen auf ihre Organisation im 1. Stadium folgern darf, die 6 erstgenannten unter BI, die 2 übrigen unter BII2bxx fallen. Von jenen 6 sind die Apataniinen unter BI1b einzureihen und durch den nicht ausgeschnittenen Vorderrand des Pronotums und die 2 distalen Vorderrandsporne der Tibien von Goërinen und Lepidostomatinen zu unterscheiden. Die Helicopsychninen, Brachycentrinen und Beraeinen gehören zu Gruppe BI2 und beide letztgenannten darin zu a, wo sie von den Sericostomatinen durch ihre normal gebauten Klauen der Festhalter zu unterscheiden sind. Voneinander sind diese Unterfamilien wohl durch die Höcker des 1. Abdominalsegments zu trennen, weil diese bei erwachsenen Brachycentrinen fehlen, bei Beraeinen vorhanden sind. Die Odontoceriden sind in der Gruppe BI2b zu erkennen durch Fehlen des Vorsprungs der Vordertibien, durch Vorkommen der Seitenbürste der Oberlippe, durch 4gliedrige Maxillartaster und einheitliche Femora. Die Ecnominen sind wohl durch die Form der distalen Teile der Maxillen und des Labiums sowie der Festhalter (157, p. 120—121, fig. 32, 5, 6), die Glossosomatinen durch die Borsten und Gruben der Oberlippe, durch Beborstung der Oberkiefer und die Festhalter (207, p. 139, fig. 37; 238, p. 148—150, fig. 41c, f) von den andern Unterfamilien der Gruppe BII2 zu unterscheiden.

E. Über einige Organe der Larven.

1. Das Hypostom.

In den beiden neuern Zusammenstellungen der Kenntnisse über die äußere Organisation der Trichopteren-Larven, in denjenigen von KLAPÁLEK (133) und ULMER (207), findet man Mitteilungen über ein medianes, ventrales Stück der Kopfkapsel, das allen Larven zukommen soll. Dieses Stück, das Hypostom, soll meist dreieckig sein, sich an die Unterlippe anschließen und die Pleuren zum Teil voneinander trennen.

Bei näherer Betrachtung der verschiedenen Formen sieht man jedoch, daß die Verhältnisse nicht so einförmig sind. In vielen Gruppen sind die Pleuren ventral gar nicht voneinander getrennt, sondern berühren einander bis zum Vorderrand der Kopfkapsel, wie ich in einer frühern Arbeit (238) bemerkt habe. Dies betrifft besonders die Hydropsychiden in weiterm Sinn. Am oralen Ende der ventralen Kopfnahht liegt hier zwar ein Schildchen, das früher z. B. von KLAPÁLEK (133; 157) und mir selbst (205) als Hypostom beschrieben worden ist, das aber wenigstens nach seiner Lage nicht dem mit diesem Namen bezeichneten Teil der köchertragenden Trichopteren-Larven gleich ist. Es grenzt nämlich dieses Schildchen unmittelbar an eine Partie, die bei allen Trichopteren-Larven nur proximal stärker chitinisierte Teile besitzt und, wenigstens im 1. Stadium, am Vorderrand dieser stärker chitinierten Teile jederseits immer 1 Borste trägt. Diese Partie, die ihrerseits den Labiallobus trägt, ist der Labialstipes, und dann wäre es ja am natürlichsten, das oben erwähnte, unmittelbar daran grenzende Stück als Labialcardo zu bezeichnen — soweit man ohne Untersuchung der Muskulatur diese Verhältnisse überhaupt beurteilen kann.

In den verschiedenen Gruppen der Hydropsychiden (s. l.) kann man verschiedene Stufen in der Ausbildung des Labialcardos wahrnehmen, die vielleicht den Weg zeigen, auf dem das Hypostom gebildet worden ist. Bald ist der Labialcardo median am aboralen Rand beinahe gar nicht vorgezogen, wie es besonders bei den Polycentropinen der Fall ist (133, fig. 19, 4; 157, fig. 31, 5; 205, fig. 2 b; 238, p. 121—122) und wie auch die Philopotamiden (157, p. 113, fig. 30, 5; 205, fig. 7; 238, p. 118) und Psychomyinen (148, fig. 5; 157, fig. 33, 4; 238, p. 136—137) es vorführen. Bei den letztgenannten Formen ist der aborale Rand des Labialcardos median jedoch schon mehr vorgezogen, sodaß er gegen den größern oralen Teil etwas abgegrenzt ist. Dieser Vorgang ist noch deutlicher bei Hydropsychinen (133, fig. 18, 3; 238, p. 92), aber auch hier reicht die Spitze des so vorgezogenen Teils bei langem nicht bis zum Foramen occipitis. Dies ist aber der Fall bei einer leider nicht näher bestimmbarcn Hydropsychine (238, p. 111—112), bei der außerdem der aborale, schmälere Teil des Schildchens wegen seiner braunen Farbe von dem oralen, breitem, gelblichen Teil zu unterscheiden ist. Hier konnte man somit schon von einem Hypostom sprechen. Eine Naht, die diese aborale Partie von dem eigentlichen Labial-

cardo trennte, vermißt man immer bei den Hydropsychiden (s. l.). -- Auch bei Hydropsychiden fehlt das Hypostom.

Obgleich bei den Rhyacophilinen die Pleuren einander ventral auf einer langen Strecke berühren, ist das Vorkommen eines Hypostoms hier dadurch deutlicher, daß eine Grenze es von dem breitem Labialcardo trennt (Fig. 1f; 133, fig. 20, 3; 238, p. 142). Dazu ist das dreieckige Hypostom blasser als der Labialcardo. Auch die Glossosomatinen besitzen ein, obgleich ganz kleines, dreieckiges, vom Labialcardo getrenntes Hypostom (133, fig. 21, 4; 157, fig. 35, 4, p. 132; 238, p. 148).

Da die Absicht dieser Zeilen nur ist, auf den Unterschied hinzuweisen, den besonders die Hydropsychiden (s. l.) hinsichtlich des Hypostoms gegenüber den köchertragenden Formen zeigen, werde ich die verschiedenen Formen dieses Schildchens bei allen Larven mit Gehäuse nicht eingehender behandeln und ihr Verhältnis zum Foramen occipitis nicht beschreiben. Ich möchte nur als gemeinsames Merkmal für alle diese Larven hervorheben, daß immer hinter dem Labialstipes in der Medianlinie 2 Chitinstücke liegen, von denen das orale, meist querliegende den Labialcardo, das hintere das Hypostom darstellt (Fig. 8e, q). Außer durch die trennende Naht sind sie auch durch die Farbe voneinander oft zu unterscheiden. In seiner Form ist das Hypostom meist dreieckig, mit der Spitze nach hinten gerichtet, es grenzt gewöhnlich nicht ans Foramen occipitis, das somit, wie ULMER (207, p. 10) bemerkt, von den Pleuren gebildet ist. Doch kommen Ausnahmen von diesen Regeln vor.

Bei Molanniden reicht das Hypostom bis zum Foramen occipitis und ist bei Molanninen groß, rektangulär, sodaß sein Hinterrand einen bedeutenden Teil des Ventralrands des Hinterhauptlochs bildet (157, p. 84; 238, p. 35, fig. 9b).¹⁾ Dies gilt auch von dem breiten Hypostom der Mystacidinen (238, p. 68). Bei diesen ist es bald rektangulär (*Mystacides*, 157, p. 96; 238, p. 71), bald hinten etwas schmaler (*Adicella*, 224, p. 83; *Trienodes*, *Erotosis*, 238, p. 75).

Andrerseits gibt es Formen, bei denen das Hypostom breiter als lang ist und schon lange vor dem Hinterhauptloche endigt. Zu diesen gehören die Oecetinen, einige *Leptocerus*-Arten²⁾, die Sericostomatinen, in welchen Gruppen das Hypostom etwa halbkreisförmig

1) Im 1. Stadium ist es auch bei Molanninen hinten rasch schmaler (S. 455).

2) Das Hypostom bietet eins der besten Merkmale der verschiedenen

ist. Eine Form, die von der normalen, dreieckigen abweichend ist, hat auch das Hypostom der Brachycentrinen. Hier ist dieses Stück bald querlänglich, viereckig (*Micrasema longulum* McLACH., 157, p. 63), bald quadratisch (*M. minimum* McLACH., 157, p. 67), bald trapezoid (*Oligoplectrum*, p. 60, *Brachycentrus*, p. 56. Bei dieser Gattung ist das Schild etwa gleich lang wie breit). Am Hinterende abgerundet ist auch bei Apataniinen, Goëriinen und Lepidostomatinen das Hypostom (eiförmig bei *Crunoecia*, p. 71, länglich, fast herzförmig bei *Lepidostoma*, p. 75).

2. Die Antennen.

Über die Antennen der Trichopteren-Larven haben die Ansichten der Forscher geschwankt. Während die ältern (DE GEER, PICTET, BURMEISTER u. a.) diesen die Antennen ganz absprachen, fand ZADDACH bei jüngsten Larven von *Trienodes bicolor* recht lange und auch bei Phryganeiden und Limnophiliden deutliche Fühler (21). Dagegen behauptet noch KLAPÁLEK (133, p. 2), daß die Antennen der meisten Larven (die Leptoceriden ausgenommen) fehlen, später aber (157) beschreibt er solche bei den meisten Familien.

An den Antennen kann man 2 verschiedene Typen unterscheiden, von denen der eine bei den Rhyacophiliden und Hydropsychiden (s. l.), der andere bei den andern Formen vorkommt. In jenem Typus trägt eine blasse Erhöhung der Pleuren mehrere Sinnesstäbchen (und Borsten), deren Zahl im übrigen bei den verschiedenen Gruppen etwas variiert. So sind bei Rhyacophilinen hier 2 Sinnesstäbchen und 1 Borste vorhanden (238, p. 142), bei Glossosomatinen 2 Sinnesstäbchen, 2 Borsten und 2 Gruben (p. 148). Dieselbe Zahl der Borsten und Stäbchen kommt den Hydropsychinen (p. 92) zu, bei den Philopotamiden ist die Zahl der Börstchen um 1 vermehrt (p. 118). Auch bei den Polycentropinen sind die Borsten 3, die Sinnesstäbchen 1—3 (p. 121). Die Psychomyinen besitzen hier 3 Borsten, aber keine Stäbchen (205, p. 16). Für die Antennen dieser Form ist charakteristisch, daß sie während der ganzen Entwicklung, auch im 1. Stadium, sich gleich verhalten.

Bei dem andern Typus dagegen trägt eine flachere oder höhere

Gruppen, in die man die Gattung *Leptocerus* auf Grund der Larven und Puppen einteilen kann (siehe Teil F 2). In der *fulvus*- und *annulicornis*-Gruppe hat es die oben beschriebene Form (238, p. 48, 65, fig. 11b, 16b), in der *aterrimus*- und *cinereus*-Gruppe aber die normale, etwa dreieckige (p. 58, 62, fig. 15b).

Erhöhung der Kopfkapsel auf ihrem blassen Ende nur 1 längeres, schlankeres Glied, das wieder normal 1 distales Börstchen und 1 distalen Sinneskolben führt. Jedoch treten diese beiden immer nur im 1. Stadium hervor (S. 366, Fig. 8d, 9a, 11c, 14), vom 2. ab sind sie oft, bei verschiedenen Formen in verschiedenem Grad, verkümmert oder ganz verschwunden. Die Antennen der Hydroptiliden sind relativ deutlich, mit konischem Sinneskolben [und auch bei erwachsenen mit 1 Sinnesbörstchen (223, fig. 1c)] versehen, variieren aber etwas nach den verschiedenen Formen; als Abweichungen von dem allgemeinen Typus können erwähnt werden diejenigen von *Ithytrichia lamellaris* EAT., welche am distalen Ende des Glieds außer dem normalen Sinneskolben noch einen andern fingerförmigen und dazu 1 akzessorisches Börstchen tragen (207, p. 134; 223, fig. 6a), ferner diejenigen von *Oxyethira costalis* CURT. und einer *Agraylea*-Art, vielleicht *A. pallidula* CURT., wo die Zahl der Sinnesborsten vermehrt ist (157, fig. 38, 6; 52, fig. 6). —

Unter den eigentlichen köchertragenden Formen sind bekanntlich bei Leptoceriden (s. l.) die Antennen am deutlichsten. Am größten sind sie bei den Mystacidinen, wo sie gerade, wie gesagt, von ZADDACH zuerst entdeckt wurden. Von den mir bekannten Formen besitzt *Erotosis baltica* McLACH. die mächtigsten Antennen, bei welchen das borstentragende Glied 0,3 mm lang sein kann (238, p. 77). Außer den normalen Teilen gehört zu den Fühlern vieler Mystacidinen ein kleines Zwischenglied zwischen der Erhöhung der Kopfkapsel und dem borstentragenden Glied. Dieses Zwischenglied ist bei andern Trichopteren nicht vorhanden. Kurz sind dagegen die Antennen von *Leptocerus* und *Odontocerus* (S. 482), und besonders sind die Fühler von *L. senilis* BURM. (238, p. 53) relativ verkümmert. Die Antennen dieser Art und der Molanninen tragen am distalen Ende bei erwachsenen kurze Sinneswärzchen (238, p. 35, 53), wogegen im 1. Stadium bei diesen der normale Sinneskolben deutlicher als später vorkommt (Fig. 9a).

Alle Leptoceriden (s. l.), außer *Leptocerus senilis* (238, p. 53), besitzen noch als erwachsen das Sinnesbörstchen der Fühler. Unter den andern köchertragenden Formen trägt das Antennenglied noch bei erwachsenen dieses Börstchen bei Phryganeiden (196, p. 8), Apataniinen (157, p. 32), Sericostomatinen (p. 40, 44) und Brachycentrinen (238, p. 22). Auch bei *Lepidostoma hirtum* FABR. fand ich wenigstens in einem Fall bei erwachsenen Larven dieses Börstchen.

Bei diesen Formen sind die Antennen auch im übrigen in ihrem

definitiven Zustand relativ gut entwickelt. Der Sinneskolben ist bei Phryganeiden immer deutlich, obgleich er im 1. Stadium relativ länger ist (Fig. 8d) als später, wo er eingeschrumpft ist (196, fig. 5c). Die konische Form tritt jedoch auch dann hervor, wie auch bei Sericostomatinen (157, fig. 11, 1). Bei Brachycentrinen ist der Sinneskolben eingeschrumpft.

Ferner sind bei diesen Formen mit relativ deutlichen Antennen Gruben an ihnen vorhanden. Solche habe ich gefunden auf der Erhöhung der Kopfkapsel je 1 bei *Leptocerus*, 2 bei *Odontoceram*, Phryganeiden, Apataninen, Sericostomatinen, Brachycentrinen und Lepidostomatinen. Das eigentliche Antennenglied trägt eine Grube bei *Beracodes*, *Oecetis* und den Phryganeiden. In den Fällen, wo dies beobachtet werden konnte, sind diese Gruben auch im 1. Stadium vorhanden.

Dagegen sind die Antennen der Limnophilinen, Goërinen und (meist der) Lepidostomatinen in ihrem definitiven Zustand weniger differenziert als bei oben behandelten Formen. Vom 2. Stadium ab fehlt das Sinnesbörstchen, und der Sinneskolben ist ganz eingeschrumpft (157, fig. 13i). Gruben habe ich an Fühlern dieser Gruppen nicht gefunden (außer bei Lepidostomatinen). Im 1. Stadium aber ist das Sinnesbörstchen auch bei diesen vorhanden, und der Sinneskolben ist deutlich (Fig. 11c, 14).

Wie auch bei Formen mit als erwachsen relativ gut entwickelten Fühlern diese im 1. Stadium relativ größer sind als später, zeigen die auf S. 462—463 und 479 über das Längenverhältnis zwischen den Antennen und den Mandibeln bei *Leptocerus* und *Oecetis* mitgeteilten Zahlen.

3. Die Mundteile.

Die Mundteile der Trichopteren-Larven variieren bekanntlich erheblich in den verschiedenen Familien und Unterfamilien in ihrer Form und bieten dadurch gute Merkmale zum Erkennen dieser systematischen Einheiten. [Wie früher angeführt (S. 366—367), ist die Form der Mundteile schon im Anfang der postembryonalen Entwicklung meist die definitive, was natürlich für die Bestimmung der jüngsten Larven wichtig ist. Dagegen können die Mundteile beim Bestimmen der Gattungen und Arten nur selten zur Anwendung kommen.] Diese Verschiedenheiten in der Form sind schon früher genügend berücksichtigt, ich verweise nur auf die Zusammenstellung von ULMER (207, p. 10—14) und brauche sie hier nicht zu wieder-

holen. Dagegen möchte ich auf eine andere Tatsache aufmerksam machen. Besonders hinsichtlich der Oberlippe scheinen nach den frühern Beschreibungen auch in der Beborstung große Unterschiede zwischen den verschiedenen Familien und sogar zwischen Gattungen und Arten zu existieren. Bei den Unterkiefern und der Unterlippe waren diese Borstenverhältnisse nicht eingehender untersucht. Meine Untersuchungen über die Mundteile der Trichopteren-Larven zeigen, daß die Beborstung sehr einheitlich sich verhält und daß somit z. B. hinsichtlich der Oberlippe ULMER'S Satz „Beborstung ... in den einzelnen Gruppen sehr verschieden“ (p. 10) nicht gilt. Man kann für beinahe alle Trichopteren gemeinsame Züge in der Beborstung der Mundteile aufweisen — von einzelnen Abweichungen hier und da natürlich abgesehen —, und ich möchte es als ein Resultat meiner deskriptiven Arbeiten über die Trichopteren-Larven (196, 204, 205, 222, 223, 230, 238) ansehen, daß diese gemeinsamen Züge festgestellt worden sind. Es sind gewiß Formen beschrieben, auf welche die später zu besprechenden Verhältnisse nicht passen, da jedoch oft bei Arten derselben Gattung das hier mitgeteilte Schema gilt, liegt es nahe anzunehmen, daß es sich hier um nicht genaue Beobachtungen handelt. Solche Formen werde ich, wenn ich nicht Gelegenheit gehabt habe, sie selbst zu untersuchen, im folgenden nicht berücksichtigen.

Auf der Dorsalfläche der Oberlippe befinden sich — nicht nur bei den Linnophiliden (ULMER, 207, p. 11) — 3 runde Gruben in der Chitinbedeckung, die so gelegen sind, daß 1 hintere median (nur bei den Glossosomatinen asymmetrisch, auf der rechten Seite), 2 vordere lateral liegen. Sogar an den so abweichend gestalteten Labra der Philopotamiden sind diese 3 Gruben zu finden. Bei den Rhyacophilinen sind die lateralen Gruben jederseits 2¹⁾, bei erwachsenen Hydropsychinen und Oecetinen sind sie wegen der reichlichen Beborstung nicht zu finden, im 1. Stadium aber sind sie in beiden dieser Gruppen deutlich vorhanden (Fig. 7b). Bei Brachycentrinen und *Lepidostoma* fehlt die mediane Grube, und bei Apataniinen und *Drusus* soll nach KLAPÁLEK und ULMER (133, p. 23; 207, p. 91—92) an der Stelle dieser Grube eine Medianborste stehen. Bei den, zwar nicht zahlreichen Individuen von *Apatania* und *Drusus*, die ich untersucht habe, fehlte diese Medianborste immer, und nur

1) Bei Triplectidinen sind nach ULMER (247, fig. 1) die lateralen Gruben nicht vorhanden.

die normale Mediagrube war zu sehen. Wie früher angedeutet, neigt Herr ULMER (nach brieflicher Mitteilung) jetzt der Ansicht zu, daß die Medianborste auch bei diesen Formen fehlt.

Die Lage, Form und Farbe der Borsten (und Sporne) dorsal auf der Oberlippe variiert, ihre Zahl aber ist beinahe konstant jederseits 6 (Fig. 7b, 8f, 11d). Bei den Glossosomatinen, vielen Hydroptiliden (*Agraylea*, *Hydroptila*) und den Philopotamiden finde ich jederseits nur 5 Borsten (resp. Börstchen und Sporne)¹⁾, und diese Zahl ist in den 2 letztgenannten Gruppen schon im 1. Stadium beobachtet worden. Dahingegen stehen bei erwachsenen Larven der Hydropsychiden und Oecetinen, wie schon oben angedeutet, auf der Dorsalfäche der Oberlippe zahlreiche Borsten; im 1. Stadium aber tritt auch hier die normale Sechszahl vor (Fig. 7b).

Die chitinösen Fortsätze der Ventralfläche der Oberlippe (Haardornen und Dornen) sind weniger konstant, wie auch die oft systematische Merkmale darbietende, aus Haardornen bestehende Seitenbürste.

Immer sind wenigstens 2 Rückenborsten vorhanden an den Mandibeln (Fig. 11e). Bei Hydropsychiden (sowohl bei Macronematinen [235, p. 289] als bei Hydropsychinen) ist die Zahl vermehrt, bei den darauf untersuchten Formen sind sie im 1. Stadium auch bei diesen 2. Außerdem ist oft eine mediane Bürste von Haardornen auf den Mandibeln zu sehen (Glossosomatinae, Beraeinae, Linnophilidae [Fig. 11e], Sericostomatidae); sie fehlt an der rechten Mandibel bei Hydroptiliden²⁾, Polycentropiden³⁾, Hydropsychinen, Leptocerinen⁴⁾ und Mystacidinen, an beiden bei Rhyacophilinen, Philopotamiden, Phryganeiden⁵⁾, Molanninen und Oecetinen sowie nach den Literaturangaben noch bei Odontoceriden (mein geringes Material von dieser Familie läßt ein bestimmtes Urteil nicht aussprechen, jedoch möchte ich mitteilen, daß ich eine schwache Innenbürste auf der linken Mandibel von *Odontocerum albicorne* Scop. entdeckt habe). Es können somit bei verwandten Formen verschiedene

1) So auch bei *Tripletides* (247, fig. 1).

2) Bei *Ptilocolepus granulatus* PICT. (231) vorhanden.

3) Nach KLAPÁLEK's Beschreibung und Abbildungen (157, p. 119—120, fig. 32, 3) scheint sie bei *Eenomus* auch an der linken Mandibel nicht vorzukommen.

4) Bei *Leptocerus senilis* BURM. vermißte ich sie an beiden Mandibeln.

5) Bei *Phryganea minor* CURT. kommt sie an beiden Mandibeln vor (196, p. 23).

Fälle vorkommen, wie die Rhyacophiliden, Hydropsychiden und Leptoceriden (die 2 letztern in dem weitern, alten Sinn genommen) zeigen.

Der Cardo der Maxille trägt normal 1 Borste. 2 sind vorhanden bei Molanniden, Odontoceriden, Limnophilinen, Sericostomatinen und Brachycentrinen, viele in den spätern Stadien der Hydropsychinen, keine bei Leptoceriden (Leptocerini, Mystacidini, Oecetini). Der Maxillarstipes hat 1 laterale und 1 mediane Borste und 1 laterale Grube aufzuweisen¹⁾ (Fig. 7c). Die erwachsenen Hydropsychinen besitzen auch hier sowohl median als lateral zahlreiche Borsten. Bei Psychomyinen fehlt die mediane Borste, bei Polycentropinen, Molanninen und Apataniinen die laterale Grube.

Die Maxillarpalpen wurden von KLAPÁLEK (133; 157) meist als 4gliedrig beschrieben. ULMER sagt zwar (207, p. 14), daß er dem Maxillartaster je 1 Glied mehr zuspräche als KLAPÁLEK; später führt er jedoch z. B. bei den Rhyacophilinen (p. 125), Hydroptiliden (p. 131), Philopotamiden (p. 116), Polycentropinen (p. 118), Molanniden (p. 95, 97) und Lepidostomatinen (p. 89) an, daß sie 4gliedrig sind, obgleich schon KLAPÁLEK sie als 4gliedrig beschrieben hatte. Nach meinen Beobachtungen ist die Zahl der Glieder der Maxillartaster beinahe immer dieselbe (5), nur bei den Leptoceriden ist die Zahl um 1 vermindert worden.

Auch die distalen Teile der Maxillen zeigen besonders in bezug auf Gruben große Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Formen. Es trägt das 2. Glied der Taster immer 2 ventrale Gruben, das 5. 1 auf dem Außenrand sowie der Lobus 1 ventrale, meist basale. Dazu kommt oft am Innenrand des 4. Tasterglieds 1 Grube (fehlt bei campodeoiden Larven, kommt vor bei Phryganeiden [Fig. 8g], Molanniden, Odontoceriden, Limnophiliden und Sericostomatiden) und ausnahmsweise eine ventrale proximale am 3. Glied (beobachtet bei *Limnophilus*). Bei Leptoceriden mit reduzierter Zahl der Palpusglieder sind am 2. 2, am 3. 1 mediane und am 4. 1 laterale vorhanden, es scheint somit das 3. Glied der normalen Taster hier verschwunden zu sein.

Auch die chitinösen Anhänge der distalen Teile der Maxillen zeigen Übereinstimmung, indem normal dorsal auf den basalen Partien des Palpus und Lobus Haardornen vorhanden sind und das

1) Bei einem Individuum von *Limnophilus marmoratus* CURT. fand ich auf der einen Seite 2 laterale und bei einem von *Apatania* sp. ebenfalls auf der einen Seite 2 mediane Borsten des Maxillarstipes.

1. Glied des Palpus ventral 1 distale Borste und 1 medianes, proximales Börstchen trägt. Die Oecetinen mit den stark modifizierten distalen Teilen des Unterkiefers weichen auch in den Borsten von dem allgemeinen Schema ab (238, p. 79).

Ferner stehen sowohl am Lobus als am Palpus distale Sinnesstäbchen, die auf jenem sehr verschiedene Formen annehmen können, auf diesem aber kurz sind (Fig. 8g). Bei Oecetinen konnte ich die Sinnesstäbchen des 4. Glieds des Maxillarpalpus nicht entdecken.

Der Cardo der Unterlippe entbehrt der Borsten, der Stipes dagegen trägt jederseits 1 proximale. Bei den Hydropsychinen stehen hier bei erwachsenen mehrere Borsten, bei *Molanna angustata* jederseits 8—12, bei *Molannodes zelleri* außer der Borste eine Grube (im 1. Stadium sind bei allen diesen Formen nur die 2 normale Borsten vorhanden, Fig. 7c). Der Labiallobus ist jederseits sowohl ventral als dorsal mit 1 kurzen Borste versehen. Die dorsalen Borsten sind bei den Glossosomatinen, Hydroptiliden und Polycentropinen nicht zu finden.

Die Anzahl der Glieder der Labialpalpen ist nach Literaturangaben variierend. So führt noch ULMER (207) sie bald als 1gliedrig (Limnophilidae, p. 43, Goërinae, p. 81), bald als 2gliedrig (Rhyacophilidae, p. 125, 129, Ecnominae, p. 121, Phryganeidae, p. 34, Odontoceridae, p. 99, Sericostomatinae, p. 78, Brachycentrinae, p. 85), bald als 3gliedrig (Molanninae, p. 97, Agraylea, p. 132, Orthotrichia, p. 134), bald als rudimentär (Philopotamidae, p. 116, Polycentropinae, p. 118, Hydropsychidae, p. 113), bald als fehlend (*Tinodes*, p. 122) an. Sogar bei Formen einer Unterfamilie soll die Zahl der Glieder der Labialpalpen variieren können. So sind sie bei *Beraea* und *Triaenodes* 2gliedrig, bei *Beraeodes* und *Mystacides* 1gliedrig (p. 95, 104, 106). In andern Arbeiten sind noch 4gliedrige Labialtaster beschrieben worden.

Auch hier sind nach meinen Untersuchungen die Verhältnisse viel gleichförmiger. Wenn man die Anschwellungen an den Seiten des Labiallobus als ein Glied bezeichnen will, sind normal 2 Glieder der Labialtaster vorhanden. Das distale Glied trägt normal 3 Sinnesstäbchen, und eins von diesen kann so mächtig entwickelt sein, daß es 1 oder 2 weitere Glieder der Palpen zu repräsentieren scheint, wodurch die 3- oder 4gliedrigen Labialpalpen zu erklären sind. Da, wie gesagt, mehrere Sinnesstäbchen am Ende des 2. Glieds stehen und diese zuletzt angeführten Fälle durch Übergänge mit solchen verbunden sind, in denen niemand die Sinnesstäbchen als selbständige Glieder deuten kann, so sind meines Erachtens nie mehr als 2 Glieder der Labialpalpen vorhanden. Bei Polycentropinen sind die Taster

rudimentär, jedoch mit den normalen Gruben und mit Sinnesstäbchen, bei Psychomyinen scheinen sie gänzlich zu fehlen.

Auch in bezug auf die Gruben sind die Verhältnisse an den distalen Teilen der Unterlippe sehr konstant. Besonders fällt ins Auge eine mediane, ventrale Grube am 1. und eine ventrale oder laterale am 2. Glied des Labialpalpus (Fig. 8g).

Die Sinnesstäbchen des 2. Glieds sind, wie gesagt, normal 3. Von diesen sind 2 1gliedrig und 1 2gliedrig bei den Glossosomatinen, Hydropsychinen, Beraeinen und Apataniinen, 1 1gliedrig und 2 2gliedrig bei Hydroptiliden, Phryganeiden, Molanninen, Leptoceriden, Odontoceriden, Linnophilinen, Sericostomatinen, Brachycentrinen. Bei Rhyacophilinen, Philopotamiden und Polycentropiden sind hier nur einige kurze Sinnesstäbchen zu finden, deren Zahl nicht so konstant ist, auch bei Goërinen variiert die Zahl, 1 oder 2 aber sind 2gliedrig, die Lepidostomatinen besitzen nur 2 (2gliedrige) Sinnesstäbchen.

Ferner möchte ich in bezug auf die Mundteile bemerken, wie auch an diesen die Derivate der Borstenserie und die Gruben besonders im 1. Stadium sich konstant verhalten, diejenigen der Dornserie aber (Dornen, Haardornen) mehr variieren, was nur ein spezieller Fall von der schon auf S. 365 angeführten Regel ist.

4. Die Kiemen.

Obleich in den Zusammenstellungen von KLAPÁLEK (133) und ULMER (207)¹⁾ auch die Kiemen im Zusammenhang behandelt sind (p. 4—5, 10; 19—21, 25), ist es vielleicht nicht ohne Interesse, einen Auszug aus den gegenwärtigen Kenntnissen über Anhänge mit Kiemenfunktion bei Trichopteren mitzuteilen.²⁾

Die Organe der Trichopteren, denen eine Funktion bei der Atmung zugesprochen worden ist, sind bekanntlich von sehr verschiedener Natur. Als 1. Gruppe können hier die Höcker des 1. Abdominalsegments behandelt werden, die z. B. RÉAUMUR (2, p. 163) und PALMÉN (82, p. 50) für Organe mit Kiemenfunktion halten. Auch STRUCK (174, p. 147) teilt ihnen diese Funktion zu. (Als andere Arbeiten, die hier in Betracht kommen, sind zu erwähnen

1) Auch PALMÉN (82, p. 42—51) gibt eine Zusammenstellung des damals über die Kiemen Bekannten. Während des Drucks dieser Arbeit ist noch von LÜBBEN (257, p. 76—80) eine Übersicht über die verschiedenen Respirationssysteme bei den Trichopteren publiziert worden.

2) In diesem Auszug werden hauptsächlich solche Tatsachen berücksichtigt, die von ULMER (207, p. 19—21, 25) nicht behandelt worden sind.

z. B. 135, p. 25; 152, p. 47; 200; 207, p. 17—18). Die Möglichkeit, daß diese Höcker, besonders die seitlichen, im 1. Stadium, wenn ihre Haut noch dünn ist und die chitinösen Fortsätze spärlich, eine Bedeutung bei der Atmung erhalten können, wurde schon auf S. 332 kurz besprochen, daß sie aber für erwachsene Larven von einigem Belang bei der Respiration sein sollten, scheint unwahrscheinlich zu sein. Es ist ja oft die Haut des ganzen 1. Abdominalsegments sehr derb, überall mit Spitzchen besetzt, was natürlich das Atmen erschwert (Limnophilidae, Goërinae¹⁾). Beinahe immer sind die Höcker des 1. Segments in spätern Stadien mit chitinösen Fortsätzen bewehrt. Beispiele von dieser Bewaffnung gibt schon ULMER (207, p. 18). Aus der Fülle der Tatsachen mögen noch weitere Beispiele hervorgehoben werden. Sehr oft sind die Seitenhöcker vom 2. Stadium ab mit zu 2 stehenden Haardornen oder Dörnchen versehen (Phryganeidae, Leptoceridae, Sericostomatinae, Lepidostomatinae), die im 1. Stadium meist durch einfache Spitzchen ersetzt sind (s. Lepidostomatinae, S. 543). Die Höcker tragen oft vom 2. Stadium ab in Leisten stehende Spitzchen. Diese Leisten umliegen konzentrisch besonders die Basis des Rückenhöckers bei *Leptocerus*, *Trienodes*, *Oecetis* und *Odontocerus* und bilden ein Netz dorsal auf den Seitenhöckern der letztgenannten Gattung. Im 1. Stadium fehlen diese Leisten, dagegen können z. B. bei *Trienodes* an der Spitze des Rückenhöckers einzeln stehende Spitzchen vorhanden sein. Solche Einzelspitzchen tragen während der ganzen Entwicklung die Höcker von *Molanna* und die Seitenhöcker von Limnophiliden (hakenförmig gebogene). Die Seitenhöcker der Leptocerini besitzen sogar eine stärker chitinisierte Leiste, und bei *Mystacides* (238, p. 72) sind sie lateral auf einem größern Gebiet stärker chitinisiert.

Ferner möchte ich auf die vermehrte Borstenzahl hinweisen, die auf der ganzen Oberfläche des 1. Abdominalsegments bei Limnophiliden und Goërinaen und auf der dorsalen Fläche bei Odontoceriden vorhanden ist und die auch nicht für eine Funktion beim Atmen spricht. Dagegen werden alle diese Fortsätze der Haut gut erklärt durch die schon von RÖSEL (3, p. 68) geäußerte Annahme, daß die Höcker des 1. Abdominalsegments der Larve dazu dienen, daß „sie sich mit diesen Zapfen bey der Oefnung des Gehäuses“

1) Im 1. Stadium fehlen hier die Spitzchen (außer an den Seitenhöckern der Limnophilinen) und sind bei dieser Unterfamilie noch im 5. spärlicher als bei erwachsenen, wie aus dem bei Limnophilinen Mitgeteilten (S. 493, 516) hervorgeht. — Dunkel, dick ist auch bei *Odontocerus* die Haut des Sternums des 1. Abdominalsegments.

stemmt. Später ist ja von verschiedenen Forschern angenommen, die wichtigste Funktion dieser Höcker liege darin, daß die Larve den Körper in der Mitte des Köchers halten kann, wodurch das Wasser ihn allseitig umspülen kann, — somit sind sie jedoch indirekt bei der Respiration behilflich. In dieser Hinsicht wird auch leicht verständlich, warum diese Höcker nur bei Formen mit Köchern auftreten und warum sie bei der Puppe nicht mehr vorhanden sind.

Während der postembryonalen Entwicklung ist die Form der Höcker oft unverändert vom 1. Stadium ab bis zum letzten. Als Ausnahmen sind anzuführen, daß bei Phryganeiden im 1. Stadium die Seitenhöcker relativ mächtig entwickelt sind, der Rückenhöcker aber gänzlich fehlt, daß dieser bei *Molanna*, Sericostomatinen und *Silo* zuerst relativ hoch, bei *Triaenodes* und Limnophilinen aber stumpf ist und jene bei *Triaenodes*, *Oecetis* und Sericostomatinen in einer stärker chitinierten Spitze endigen. Im 2. Stadium haben die Höcker die definitive Form erhalten mit Ausnahme des Rückenhöckers der *Stenophylax*-Reihe, der noch im 4. hoch, konisch ist.

Ohne behaupten zu wollen, daß diese Organe Kiemenfunktion besitzen oder daß sie in den verschiedenen Gruppen homolog seien, möchte ich noch hinzufügen, daß auch das 7. und 8. Abdominalsegment bisweilen mit lateralen Wülsten versehen ist, die in gewisser Hinsicht den Seitenhöckern des 1. Segments entsprechen können.

Diese Wülste sind am 7. Segment bei Brachycentrinen, am 8. bei Phryganeiden. Goërinen und Lepidostomatinen beobachtet worden. Jene besitzen Chitinpunkte mit Haardornen, sind oral gerichtet und haben wahrscheinlich eine Bedeutung beim Festhalten des Körpers in der Mitte des Köchers, die Wülste des 8. Segments aber sind aboral gerichtet und besitzen nicht stärkere chitinierte Anhänge (s. z. B. 196, p. 27; 230, p. 10, 21; 238, p. 17, 23, 30).

Im 1. Stadium fehlen diese Wülste bei Goërinen und Lepidostomatinen, sind aber bei diesen im 2. vorhanden, wie auch bei Brachycentrinen in einem Stadium, in dem die seitlichen Kiemen noch fehlen; bei Phryganeiden sind sie im Gegenteil im 1. Stadium relativ groß; bei der Puppe sind diese Wülste nicht zu sehen.

Ferner können, indem von lateralen Erweiterungen der Abdominalsegmente die Rede ist, erwähnt werden die Falten an den Seiten des 2.—8. Abdominalsegments bei Phryganeiden, Limnophilinen, Goërinen und einigen Leptoceriden, die im 1. Stadium auftreten, später aber verschwunden sind und die schon bei Besprechung der Atmung im 1. Stadium kurz behandelt worden sind (S. 332).

Indem wir zu den eigentlichen Organen mit Kiemenfunktion übergehen, können die Analkiemen (Analdrüsen, Rectaldrüsen, Afterschläuche) den andern gegenübergestellt werden. Wie THIENEMANN (209) näher dargetan hat, sind diese Organe von zweierlei Art. Die Analkiemen der Rhyacophiliden sind wirkliche Tracheenkiemen, wenigstens die der Hydropsychiden (s. l.) Blutkiemen. Es ist interessant, daß auch in ihrem Auftreten während der postembryonalen Entwicklung diese beiden Formen sich verschieden verhalten. Während die Analkiemen der Hydropsychiden (s. l.) schon im 1. Stadium (und dann in derselben Zahl wie definitiv) deutlich vorhanden sind, fehlen sie den jüngsten Larven der Rhyacophiliden, wie die Tracheenkiemen überhaupt im 1. Stadium nicht auftreten (S. 376). Es liegt nahe, anzunehmen, daß diese Analkiemen der Hydropsychiden alte Erwerbungen sind und besonders bei Hydropsychinen mit Kiemen von 3 verschiedenen Arten die ältesten darstellen. Die Zahl der Analkiemen ist bald 6 (Rhyacophilidae), bald 5 (*Chimarra*, Polycentropidae, *Diplectrona*, *Macronema*), bald 4 (*Hydropsyche*, *Macronema*, *Philopotamus*) oder 3 (*Hydropsyche*).

MÜLLER hat (137) außer bei den erwähnten Formen wirkliche Analkiemen (Blutkiemen) gefunden auch bei brasilianischen Hydroptiliden, Leptoceriden (s. l.) und Sericostomatiden (Phryganeiden und Limmophiliden fehlen dort). Es mag sein, daß die Tatsache, daß solche bei europäischen Vertretern der eruciformen Larven nicht beobachtet worden sind (nur bei Beraeinen sind sie beschrieben worden, 147, p. 231; 151, p. 111) zum Teil auf ungeeigneter Konservierung oder darauf beruht, daß die Aufmerksamkeit nicht auf sie gerichtet war. Jedenfalls ist es auffallend, daß sie bei diesen auch in der letzten Zeit nicht wahrgenommen worden sind, besonders wenn man in Betracht zieht, wie deutlich sie bei Rhyacophiliden und Hydropsychiden (s. l.) hervortreten. Nur eine Beobachtung bei *Leptocerus excisus* MORT. scheint auf das Vorhandensein von Analkiemen zu deuten, indem ich bei einem Individuum dieser Art (bei einer erwachsenen Larve) einen aus dem Anus hervorstehenden, abgerundeten, durch 2 Längsfurchen geteilten Fortsatz fand, der etwa 40 fingerförmige Anhänge trug. Auch spricht PATTEN (118, p. 40) von „vesicular appendages between the anal stylets“ bei Larven von *Neophylax concinnus* McLACH., die „several weeks“ alt sind. Es mag noch bemerkt werden, daß gerade bei Formen, wo die gewöhnlichen Tracheenkiemen fehlen, die Analkiemen am besten entwickelt sind. — Bei Puppen sind Analkiemen nicht beobachtet worden.

Die eigentlichen von der Körperhaut ausgehenden Kiemen sind wieder in verschiedene Gruppen einzuteilen. Als die 1. von solchen, die wieder heterogene Elemente enthält, können behandelt werden die nicht fadenförmigen, sondern platten Anhänge mit Kiemenfunktion. Unter diesen nehmen eine eigne Stellung ein die flachen, in der dorsalen und ventralen Medianlinie des 3.—6. Abdominalsegments bei *Ithytrichia* (136, p. 172; 202) stehenden Kiemen, wozu noch am 7. Segment ein dorsaler, am 8. ein ventraler Zipfel und am 7. ein ventraler, am 8. ein dorsaler Höcker hinzukommt. (Auch alle diese sind median.) Nach NEEDHAM (195, fig. 1, 2; 208, p. 110) fehlen diese Kiemen bei „aktiven“ Larven und kommen nur den sich verpuppenden zu; im Gegenteil fand ich sie schon bei Larven, deren Länge nur $\frac{3}{5}$ von derjenigen der erwachsenen Larve betrug (zwar in derselben Anordnung wie bei diesen) und vermißte, wie auch KLAPÁLEK (171, p. 6), sie bei sich verpuppenden Larven. RICHTERS (191, p. 21) behauptet, daß diese Kiemen bei der Umwandlung der Larve zur Puppe abgeworfen werden. Auf Grund des spärlichen Materials, das ich untersucht habe, scheint es mir wahrscheinlicher zu sein, daß sie bei diesem Vorgang kontrahiert werden und zu ganz kleinen Höckern einschrumpfen.

Eine eigne Untergruppe der Kiemen bilden auch die konischen Kiemenanhängsel, die bei Arten der Gattungen *Hydropsyche* und *Diptectrona lateral*, postsegmental stehen (238, p. 95—96; 160, p. 84). Bei der Puppe sind sie noch vorhanden als laterale Tergitzipfel, bei der Verwandlung zur Imago verkürzen sie sich und schrumpfen ein. Diese Anhängsel entstehen während der Entwicklung erst im 5. Stadium (und dann in derselben Zahl wie definitiv), fehlen somit unter den meisten Stadien dieser Entwicklung und sind wohl relativ spät erworben, wie sie auch unter den mannigfachen Kiemenformen der Trichopteren ziemlich allein stehen.

Dieser Gruppe könnten auch die genau lateralen Anhängsel der Sericostomatinen zugerechnet werden, von denen (238, p. 11—13) am 4.—7. Abdominalsegment präsegmental je ein kleines, stumpfes und am 3.—7. Segment postsegmental ein dreieckiges, spitz endigendes, aboral gerichtetes steht. Bei der Puppe sind diese Anhänge nicht zu sehen. Sie entstehen im 3. Stadium der postembryonalen Entwicklung und kommen alle gleichzeitig zum Vorschein.

Die meisten Kiemenanhänge der Trichopteren-Larven sind jedoch fadenförmig und können am Meso- und Metathorax und dem 1.—10. Abdominalsegment vorhanden sein. Hier können wieder die Fäden, die vereinzelt am 9. und 10. Abdominalsegment stehen, für sich besprochen werden. Am 9. Segment kenne ich nur bei der Tribus *Leptocerini* (S. 463) kiemenartige Anhänge, die dorsal, postsegmental stehen und eigentümlicherweise, im Gegensatz zu allen andern fadenförmigen Kiemenanhängen schon im 1. Stadium zu finden sind. Bei der Verwandlung zur Puppe verschwinden diese Anhänge. Außerdem kommt bei Arten der Gattung *Hydroptila* (97, p. 38; 107, p. 66; 157, p. 136; 223, p. 13) ein säbelförmiger Kiemenanhang in der Mitte des dorsalen Hinterrands des 9. Segments vor, und auch *Ithytrichia lamellaris* EAT. besitzt am 9. Segment einen dorsalen, schlauchförmigen Anhang (202, p. 288). Über die Entstehung dieses Anhangs während der Entwicklung kann ich nichts sagen.

In verschiedenen Gruppen sind auch am 10. Abdominalsegment kiemenförmige Anhänge bekannt geworden. Es stehen bei *Agrypnetes crassicornis* (230, p. 21) hier 2 ventrale, postsegmentale, kiemenartige, zarthäutige, fingerförmige Anhänge. So auch bei *Brachycentrus* (157, p. 58) und *Oligoplectrum* (p. 62), ebenso ist bei *Lepidostoma hirtum* (238, p. 30) jederseits nahe beim Anus ein solcher Faden zu sehen. Schließlich besitzen auch Arten der Gattung *Hydroptila* (97, p. 38; 107, p. 66; 157, p. 136; 223, p. 13) bei den Festhaltern, unter den langen Borsten des Schutzschields je einen ähnlichen säbelförmigen Anhang wie am Hinterrand des 9. Abdominalsegments. — Diese Anhänge des 10. Segments sind von verschiedener Natur, sekundäre Erwerbungen, die nicht von einer nähern Verwandtschaft zeugen. Sie fehlen im 1. Stadium der Entwicklung, erscheinen bei *Agrypnetes crassicornis* und *Lepidostoma*, aber nicht immer, im 2. Stadium; die von *Brachycentrus* sind vorhanden, wenn die lateralen Kiemenfäden noch fehlen. Über die Funktion dieser Anhänge s. noch 256, p. 75.

An den Thoracalnota sind meines Wissens nur bei einigen *Leptocerus*-Arten gelegentlich Kiemen gefunden. Jederseits einen postsegmentalen Kiemenfaden am Metanotum fand ich bei *L. fulvus* (238, p. 49) und bei *L. excisus* einmal auf einer Seite ein präsegmentales Kiemenbüschel ebenfalls am Metanotum (p. 66). Diese Kiemen fehlten noch im 4. Stadium der postembryonalen Entwicklung bei *L. fulvus* und sind wohl nicht von größerer Bedeutung. Bei der Puppe fehlen sie.

Wichtiger sind dann die Kiemen der Thoracalsegmente, die bei einigen großen campodeoiden Larven (Hydropsychinae, Arten der Gattung *Rhyacophila*) vorhanden sind. Die Arten der Gattungen *Hydropsyche* und *Diplectrona* besitzen bekanntlich am Mesosternum 1 laterales, am Metasternum je 1 laterales und 1 medianes Kiemenbüschel, welche alle bei der Puppe fehlen, wie meines Wissens die Puppen der Trichopteren keine thoracalen Kiemen besitzen. Diese Kiemenbüschel entstehen bei *Hydropsyche* wie die später zu besprechenden ventralen Büschel der Abdominalsegmente, fehlen somit im 1. Stadium, sind im 2. Stadium der postembryonalen Larvenentwicklung von je 1 Faden vertreten, im 3. von 2—4, im 4. von 5—14.

Die Kiemen von *Rhyacophila* stehen lateral über der Basis der Coxalglieder am Meso- und Metathorax. In der Entstehungsweise gleichen sie den später zu behandelnden an den Abdominalsegmenten befindlichen Kiemen dieser Gattung.

Von den Abdominalsegmenten 1—8 nimmt das 1. eine besondere Stellung ein, weil auf ihm die Kiemen oft fehlen. Es ist das Vorkommen der Höcker an diesem Segment wohl eine Ursache davon, denn bei solchen campodeoiden Larven (*Hydropsyche*, *Diplectrona*, *Macronema*, *Rhyacophila*), die fadenförmige Kiemen überhaupt an den ersten Abdominalsegmenten besitzen, sind solche auch am 1. Segment vorhanden. Am 1. Segment sind bei den köchertragenden Larven Kiemen bekannt bei den Phryganeiden (ventral, sowohl prä- als postsegmental), bei *Beraeodes minuta* (dorsal und lateral, präsegmental), bei Molanninen (dorsal, präsegmental), *Notanatotica* (dorsal, in der Mitte ventral, mehr postsegmental), Leptocerinen (bei *Leptocerus fulvus* und *L. senilis* dorsal präsegmental, ventral sowohl prä- als postsegmental, bei *L. aterrimus* lateral und ventral, sowohl prä- als postsegmental, bei *L. cineris* und *L. bilineatus* L. lateral und ventral, präsegmental), bei *Odontocerus* (ventral, selten dorsal, präsegmental). Ferner besitzen solche unter den Limnophilinen *Stenophylax dubius* (ventral, postsegmental; 230, p. 62)¹⁾ sowie *Neophylax concinnus* (118 p. 40) und ausnahmsweise *Apatania fimbriata* (157, p. 33, dorsal, postsegmental) unter den Apataninen. Unter den Sericostomatiden sind zu erwähnen die jederseits in der Mitte des 1. Abdominalsegments

1) Bei einer Larve von *Anabolia sororcula* fand ich im 2. Stadium am 1. Abdominalsegment 2 dorsale Anhänge, die ganz den Kiemenfäden glichen.

stehenden dorsalen und ventralen Kiemenfäden der Sericostomatinen und die Kiemenbüschel von *Philanisus* (233, p. 90).

Diese Kiemen des 1. Abdominalsegments entstehen, soweit die Entstehungsweise bekannt ist, gleichzeitig mit denjenigen der folgenden Segmente, bei *Leptocerus* vielleicht etwas nach denjenigen des 2. Segments (S. 465—466). Bei der Puppe habe ich am 1. Abdominalsegment Kiemen gefunden nur bei *L. aterrimus*, wo solche postsegmental sowohl lateral als ventral stehen.

Es ist somit für beinahe alle bis jetzt behandelten Kiemen charakteristisch gewesen, daß sie bei der Puppe fehlen. Dagegen sind die fadenförmigen, bald einzeln stehenden, bald zu Büscheln vereinigten Kiemen, die, vom 2. Segment beginnend, bald auf mehreren (bis inkl. 8.), bald auf wenigern (wenigstens auf 3.) stehen, meist noch bei der Puppe vorhanden. Diese Kiemen sind in sehr vielen Modifikationen vorhanden. Bald stehen sie sowohl dorsal über der Seitenlinie, lateral bei der Seitenlinie und ventral unter dieser sowohl prä- als postsegmental (Phryganeidae, Limnophilinae), bald ist die laterale Reihe nur postsegmental entwickelt (*Goëra*) oder fehlt gänzlich (*Mystacides*, Apataniinae, *Silo*, *Lasiocephala*, *Lepidostoma*). Bald kommen zwar alle 3 Reihen vor, die Kiemen stehen aber nur präsegmental (*Beraeodes*, Molanninae, *Triuenodes*¹⁾, Oecitini²⁾, *Odontocerum*, Sericostomatinae), bald sind nur postsegmentale Kiemen (dorsal und ventral) vorhanden (*Crunoecia*). Bei *Leptocerus*-Arten werden die Reihen zahlreicher. ihre Zahl unbestimmter, und bei manchen Arten können wenigstens am 2. und 3. Segment die Kiemenbüschel über die ganze Fläche vom präsegmentalen bis zum postsegmentalen Rand zerstreut sein (*L. fulvus*, *L. senilis*, zum Teil auch *L. excisus*). Bei *Brachycentrus* und *Oligoplectrum* kommen dorsale Kiemenbüschel auf den Strikturen vor und bei jener Gattung außerdem laterale, postsegmentale, welche sehr spät auftreten (fehlen noch, wenn die dorsalen auf allen definitiven Stellen vorhanden sind). Auf den Strikturen stehende laterale Fäden beschreibt ULMER bei *Notanatomica*, wo in der Rücken- und Bauchreihe nur präsegmentale Kiemen stehen.

Die Kiemen, die bei einigen campodeoiden Larven vorhanden sind, sind selbständig erworben, von den oben behandelten und (in den verschiedenen Familien) voneinander verschieden. So

1) 1 Paar dorsale Kiemen sind postsegmental, nur ein oft fehlender Faden lateral.

2) Der einzige laterale Faden ist postsegmental.

stehen bei *Hydropsyche* (238, p. 289), *Diplectrona* (160, p. 84) und *Macronema* (235, p. 289), ventrale Kiemenbüschel meist auf dem 1.—7. Segment und bei vielen *Rhyacophila*-Arten Büschel in der Mitte der Seiten.

Die variierende Natur dieser Kiemen wird auch durch ihre schwankende Entstehungsweise bei der postembryonalen Entwicklung und ihr Verhalten bei der Umwandlung zur Puppe bewiesen. Als Regel kann man jedoch aufstellen, daß die fadenförmigen Kiemen der Abdominalsegmente im 1. Stadium fehlen (s. *Neuronia clathrata*, S. 434), daß sie zuerst an den vordern Abdominalsegmenten auftreten und erst bei spätern Häutungen auf den folgenden, daß, wenn sie definitiv in Büscheln stehen, beim ersten Auftreten an der Stelle eines Büschels nur ein Faden steht und daß die Zahl der Fäden stufenweise zunimmt, wenigstens bei zwei folgenden Häutungen. Noch kann man hinzufügen, daß im 2. Stadium Kiemen normal vorhanden sind.

Abweichungen von der einen oder andern dieser Regeln kommen jedoch vor. So sind schon im 2. Stadium bei *Hydropsyche* Kiemenfäden auf allen Segmenten zu sehen, wo sie auch definitiv vorhanden sind, wogegen von den 3 Reihen, in denen die Kiemen angeordnet sind, die laterale zuerst gänzlich fehlt, erst im 3. Stadium auftritt. (Es sind bei dieser Gattung mehr als 2 Häutungen nach dem ersten Auftreten der Kiemen erforderlich, ehe die definitive Zahl erreicht wird.) Ebenso sind die lateralen, postsegmentalen Kiemen der Phryganeiden schon im 2. Stadium auf einmal alle vorhanden. Dagegen treten die andern Kiemen der Phryganeiden unter 3 Häutungen sukzessive auf immer mehr aboralen Segmenten hervor. Da ferner diese lateralen postsegmentalen Kiemen durch ihre Lage (nach hinten, längs den Seiten gerichtet) von den andern, quer liegenden Kiemen zu unterscheiden sind und auf ihnen Haardornen stehen, die diesen fehlen, so sind sie wohl nicht homolog mit den andern Kiemen der Phryganeiden und z. B. nicht mit den lateralen postsegmentalen Kiemen der Limnophiliden. Ob ihnen dann irgend eine größere morphologische Bedeutung zukommt, als den andern Kiemen, mag unentschieden sein.

Als Ausnahmen von der Regel, daß die Kiemen im 2. Stadium hervortreten, können angeführt werden *Triacnodes bicolor*, die *Stenophylax*-Reihe unter den Limnophiliden, *Notidobiu ciliaris* und *Lepidostoma hirtum*. Bei allen diesen treten sie im 3. Stadium hervor,

außer bei *Trienodes*, wo sie erst im 4. vorhanden sind. Bei Arten der *Stenophylax*-Reihe sind, wie normal, 2 Häutungen erforderlich, ehe der definitive Zustand erreicht worden ist (somit erst im 5. Stadium), bei *Notidobia* vielleicht sogar 3, bei *Trienodes* dagegen vielleicht nur 1.

Bei Formen mit Kiemenbüscheln kann es oft geschehen, daß, wenn die Kiemen schon die definitive Lage haben, ihre Zahl kleiner ist als bei erwachsenen, wie die Gattungen *Leptocerus*, *Goëra* und *Brachycentrus* zeigen.

Besonders regelmäßig ist das Auftreten der Kiemen in der *Limnophilus*-Reihe (S. 490—491). Bei diesen Formen, wo die erwachsenen Larven Kiemengruppen von 3 und 2 Fäden und außerdem einzelstehende Kiemen besitzen, sieht man im 2. Stadium je 1 Faden an der Stelle der definitiven Dreiergruppen, im 3. hier 2, an der Stelle der Zweiergruppen der erwachsenen 1; im 4. sind die schließlichen Verhältnisse erreicht worden. In bezug auf das auf S. 572 von den Phryganeiden Mitgeteilte ist zu bemerken, daß die postsegmentalen, lateralen Kiemen der Limnophiliden in ihrer Lage, ihrem Auftreten und ihren chitinösen Anhängen sich ganz gleich verhalten wie die andern Kiemen. — Es ist gar nicht ausgeschlossen, daß man auch bei andern Formen mit in Büscheln vereinigten Kiemenfäden ebenso regelmäßige Verhältnisse finden wird, wenn die Entwicklungsstadien dieser Formen eingehender bekannt werden. Bei den jetzigen Verhältnissen kann man z. B. bei *Leptocerus* solche Regelmäßigkeit nicht erkennen. — gerade bei dieser Gattung mit so komplizierten Kiemenverhältnissen macht sich die lückenhafte Kenntnis der mittlern Stadien besonders fühlbar.

Unter den campodeoiden Larven gibt es bekanntlich viele Formen, wo die Kiemen — von den Analkiemen abgesehen — gänzlich fehlen. Bei den eruciformen sind diese kiemenlosen Larven dagegen als Ausnahmen anzusehen. Es sind solche zu verschiedenen Unterfamilien gehörende Formen wie *Beraca*, *Erotosis baltica* McLACH., *Enoicyla pusilla* BURM., *Micrasema*, *Helicopsyche*. (Unter den Puppen kommen noch *Mystacidés azurea* und *Crinoecia irrorata* hinzu.)

Schon in der vorigen Darstellung war öfters die Rede von Kiemen, die bei der Larve vorhanden sind, bei der Puppe aber fehlen. Solche sind alle Kiemen des Thorax, des 9.—10. Abdominal-segments und die Analkiemen sowie die meisten Anhänge mit Kiemen-

funktion am 1. Abdominalsegment. Sogar auf den Segmenten 2—8 sind ähnliche bei der Puppe verschwundene Larvenkiemen vorhanden (schon früher wurden die lateralen Anhängsel der Sericostomatinen besprochen, die nicht fadenförmig sind, S. 568). Solche sind die dorsalen Kiemenbüschel am 5.—7. Segment der Goörinen, die lateralen und ventralen Kiemen von *Oligoplectrum maculatum* (157, p. 62), die Kiemen von *Crinoecia irrorata* (p. 73), die lateralen Kiemenbüschel von *Odontocerum* (133, p. 37), die der Rhyacophilinen, die medianen, einfachen Kiemenbüschel an den Sterniten von *Hydropsyche*-Arten. Ferner sind im allgemeinen die Kiemenreihen der Puppe etwas kürzer als diejenigen der Larve und die Kiemen weniger zahlreich, was besonders an den aboralen Segmenten hervortritt. — Ich kann somit der Behauptung nicht zustimmen, daß die Kiemen der Puppe manchmal zahlreicher seien als die larvalen (ULMER, 207, p. 25), sondern es verhält sich die Sache gerade umgekehrt.

Das Verhalten dieser Larvenkiemen bei der Verwandlung zur Puppe ist nur wenig berücksichtigt worden. Es liegen ja hier verschiedene Möglichkeiten vor. So könnten sie, wie die Kiemen, die bei der Puppe bestehen, sich häuten, dann aber entweder schrumpfen, sodaß sie schwer zu sehen sind, oder sich gänzlich kontrahieren, sodaß sie bei der Puppe nicht mehr zu finden sind, oder sie könnten — was jedoch in den meisten Fällen wenig wahrscheinlich ist — mit der Exuvie abgeworfen werden. Von den Kiemen von *Rhyacophila* gibt PALMÉN (82, p. 49) den zweiten oben angedeuteten Modus an.

Andrerseits, wenn auch in viel seltneren Fällen, kommen bei der Puppe Kiemen vor, die bei der Larve fehlen. Das bekannteste Beispiel bieten die Kiemen der Polycentropinen; andere finden wir bei *Sericostoma pedemontanum* McLACH. (157, p. 42) und *Notidobia ciliaris* (238, p. 13), wo die lateralen, präsegmentalen Kiemen des 4.—7. Segments nicht bei der Larve präexistieren, oder bei *Brachycentrus* (157, p. 59; 238, p. 25), wo die ventralen, postsegmentalen Kiemen sich ähnlich verhalten. Etwas ganz vereinzelt Stehendes bieten die bei der Puppe von *Leptocerus cinereus* CURT. vorkommenden, bei der Larve fehlenden postsegmentalen Anhänge des 3.—7. Abdominalsegments (238, p. 63), von denen besonders die breiten, stumpf konischen ventralen Anhängsel als Kiemen anzusehen sind.

Zum Schluß möchte ich den Wert der fadenförmigen Kiemen als Artcharaktere betonen. KLAPÁLEK gibt Schemata von Kiemen, die in übersichtlicher Weise die Unterschiede darstellen sollen (133,

157), so auch ULMER in seinen ersten Beschreibungen der Larven (184, 190). STRUCK dagegen (199) hat solche Kiemenschemata nicht berücksichtigt, wie auch ULMER in seinen spätern Arbeiten diese weggelassen hat (schon in 198), weil die Anordnung der Kiemen bei Individuen einer und derselben Art nicht konstant ist. Doch hat er in den letzten Bestimmungstabellen die Kiemen oft als Artmerkmale gebraucht (250). In meinen Arbeiten habe ich immer die Kiemenformel angeführt (196, 204, 205, 222, 223, 230, 238) und möchte behaupten, daß sie ein besseres Merkmal zur Unterscheidung nahe verwandter Arten darstellt, als es im allgemeinen angenommen wird, obgleich es etwas Mühe kostet, die Charaktere herauszusuchen.

Als solche nahe verwandte Arten, die durch die Kiemenformel voneinander zu unterscheiden sind, sind zu erwähnen: *Hydropsyche angustipennis* CURT. und *H. saxonica* McLACH. von *H. instabilis* CURT., *Phryganea grandis* L. von *Phr. striata* L., *Phryganea obsoleta* McLACH. von *Phr. varia* FABR., *Agrypnia picta* KOL. von *A. pagetana* CURT., *Molanna angustata* CURT. von *Molannodes zelleri* McLACH., *Mystacides longicornis* L. von *M. nigra* L., *Trienodes bicolor* CURT. von *Erotosis baltica* McLACH., *Silo pallipes* FABR., *S. piceus* BRAUER und *Goëra pilosa* FABR. voneinander. Ferner bieten die Kiemen gute Merkmale für die später (Teil F, 2) zu behandelnden Gruppen der Gattung *Leptocerus*, für *Limnophilus lunatus* CURT., *L. nigriceps* ZETT., *Stenophylax infumatus* McLACH., *St. rotundipennis* BRAUER, *Chaetopteryx villosa* FABR.

5. Die Festhalter.

Indem ich gern zugebe, daß die im Folgenden zu behandelnden Fragen am besten durch embryologische Untersuchungen zu lösen sind, möchte ich doch auf Grund meiner frühern Arbeiten und der in der vorliegenden besonders über die Beborstung mitgeteilten Resultate die Verhältnisse der aboralen Teile des Körpers der Trichopteren-Larven zur Erörterung bringen, womit auch die Zahl der Abdominalsegmente eng zusammenhängt. Um so mehr muß ich mich auf die Untersuchungen über Larven selbst stützen, als gerade über die primitiven Formen gar keine embryologischen Arbeiten vorliegen.

Es wurde oben angedeutet, daß sogar die Zahl der Abdominalsegmente bei Trichopteren-Larven noch diskutiert werden kann. Es weichen nämlich die Ansichten auch solcher neuern Forscher, die, wie Klapálek, ULMER und STRUCK, die Larven eingehend untersucht haben, voneinander ab. So teilt Klapálek (133, p. 1) mit, daß das

Abdomen 9gliedrig sei, indem er den ganzen hinter dem 8. Segment liegenden Teil als ein Segment zusammenfaßt.

Dem Beispiel von MARTYNOFF (181, p. 450) und ZANDER (186) folgend, beschreibt STRUCK (199) das Abdomen der Trichopteren-Larven als 10gliedrig, was ja auch zutrifft für die Larven der Phryganeiden, Leptoceriden und Limnophiliden, die er näher behandelt hat.

ULMER (207) bezeichnet das Abdomen der Trichopteren-Larven als aus mindestens 9 Segmenten bestehend und führt an, daß die STRUCK'sche Ansicht, der Hinterleib besitze überall 10 Segmente, für einige, besonders campodeoide Larven nicht zutrifft (p. 16), bei den raupenförmigen Larven aber gibt er die Zahl der Segmente auf 10 an. Doch bezeichnet er auf p. 44 bei Limnophiliden das Segment, das dorsal mit einem gewöhnlich quer-elliptischen Schützplättchen versehen ist, (somit das 9. Segment) als das letzte, so auch auf p. 85 bei Brachycentrinen.

Um die aboralen Segmente des Körpers der Trichopterenlarven richtig beurteilen zu können, ist die genaue Kenntnis der Organe, die als Nachschieber oder Festhalter bezeichnet werden, notwendig. Über diese Organe sind die Ansichten sehr unbestimmt. Die Teile, die z. B. als das 1. Glied der Nachschieber bezeichnet werden, sind bei näherer Betrachtung gar nicht homolog miteinander, und andererseits werden z. B. dieselben Teile bald als Klauen des Festhalters, bald als der Festhalter selbst beschrieben. Es ist vielleicht nicht ohne Belang, kurz die Ansichten über die Festhalter zu wiederholen, die KLAPÁLEK und ULMER (133; 157; 207) gegeben haben und der ich auch in meinen frühern Arbeiten gefolgt bin, jedoch mit der Reservation (238, p. 96), daß diese Ansichten nicht nach morphologischen Gesichtspunkten aufgestellt worden waren. — Wie auf S. 376 bemerkt, bin ich in den speziellen Beschreibungen der Unterfamilien noch diesen frühern Ansichten gefolgt.

KLAPÁLEK bezeichnet zuerst (133, p. 4) die Festhalter immer als 2gliedrig, führt jedoch bei *Leptocerus aterrimus* STEPH. (p. 41) an, daß sie „eingliedrig, aber durch eine starke Chitinplatte unterstützt sind“, und später werden die Festhalter von *Plectrocnemia conspersa* CURT. (157, p. 118), von *Glossosoma boltoni* CURT. (p. 130) und *Agapetus fuscipes* CURT. (p. 132) als 3gliedrig beschrieben. Die Teile, die die sogenannten Schutzschilder der Festhalter tragen, werden bald als Basalglied des Festhalters (bei *Leptocerus annulicornis* STEPH., 157, p. 90, *L. bilineatus* L., p. 92), bald als die Hinterecken des 9. Abdominalsegments (bei *Molanna angustata* CURT., p. 86) angesehen.

Um zu den speziellen Beschreibungen überzugehen, so sind die Festhalter der Polycentropinen geschildert worden als 3gliedrig mit weichem, nur durch eine seichte Strikturen voneinander geschiedenem 1. und 2. Glied, die nur auf der Ventralseite beborstet sind¹⁾, und chitinisiertem, zahlreiche lange Borsten tragendem 3. Glied, dem noch eine große, gebogene Klaue sich anfügt (157, p. 118; 207, p. 118). Ebenfalls 3gliedrig sind die Festhalter der Glossosomatinen, mit langem, auf der Außenseite und dorsal stärker chitinisiertem, mit Spitzen und distalen Borsten besetztem 1., auf der Bauchseite mit Häkchen und 2 Borsten besetzten 2. und kleinem, wenig chitinisiertem 3. Glied. Nach den Abbildungen kommt hierzu noch eine stark gebogene Klaue (157, p. 130, 132; 207, p. 129; 238, p. 150).

Die Festhalter der andern campodeoiden Larven sind dagegen als 2gliedrig beschrieben worden, wozu immer die Klaue hinzukommt. Bei Philopotamiden ist das 1. Glied lang, das 2. kurz, knieförmig nach unten zu gebogen (157, p. 114; 205, p. 4; 207, p. 116), bei Psychomyinen das 1. weich, kurz, das 2. chitinisiert, länger, dorsal 6 distale Borsten und ventral 1 Borste tragend (157, p. 124; 205, p. 17; 207, p. 122). Ebenfalls weich ist das 1. Glied bei Ecnominen, es ist aber gleichlang wie das 2., chitinisiert, sowohl dorsal, distal als ventral einige Borsten tragende (157, p. 121; 207, p. 121). Bei Hydropsychinen endlich ist das 1. Glied lang, hornig (nicht median), mit Borsten besetzt, von denen besonders ein Büschel langer Borsten oben am distalen Ende hervortritt, das 2. kurz, nach unten gekehrt, nur dorsal und ventral chitinisiert und beborstet (133, p. 50; 207, p. 113; 238, p. 96).

Ganz eigentümlich sind die Festhalter der Rhyacophilinen mit einem 1. Glied, das mit einem ventralen, basalen Haken und meist mit einer säbelförmigen lateralen Klaue versehen ist, und mit einem 2. Glied, das ein dorsales Schildchen mit einem Höcker und 2 ventralen Schildchen trägt (133, p. 58; 207, p. 125; 238, p. 143).

Die Festhalter der Hydroptiliden sind kurz, denjenigen der raupenförmigen Larven gleich. Bei *Agraylea* beschreibt ULMER (207, p. 133) 1gliedrige Festhalter, so auch bei *Ithytrichia* (p. 134), wie auch ich (223, p. 5) die Festhalter der Hydroptiliden als 1gliedrig bezeichnet habe.

Sehr variierend wären somit die Festhalter der campodeoiden Larven nach den zurzeit vorhandenen Mitteilungen. Um uns zuerst

1) Bei *Neureclipsis* fehlen hier die Borsten (238, p. 132).

an die Hydropsychiden (s. l.) zu halten, wäre bald das 3. Glied lang, chitinisiert, beborstet (Polycentropinae), bald das 2. (Psychomyinae, Ecnominae), bald endlich das 1. (Philopotamidae, Hydropsychinae). Es liegt nahe, zu vermuten, daß eigentlich gerade diese langen, beborsteten, stärker chitinisierten Glieder miteinander homolog seien, und eine Untersuchung besonders des 1. Stadiums bestätigt diese Annahme vollständig.

Zum Ausgangspunkt wähle ich die Polycentropinen, weil bei ihnen die Gliederung der Festhalter am deutlichsten hervortritt. Es besteht hier das Abdomen ohne Zweifel aus nur 9 Segmenten, von denen das letzte postsegmental die Analöffnung mit den Analkiemen trägt. Diesem letzten Segment fügen sich 2 meist¹⁾ deutlich voneinander getrennte beinartige Teile an. Jeder von diesen, den Festhaltern, besteht zuerst aus 2, wie auch früher bekannt, nur durch eine seichte Einschnürung voneinander getrennten, walzenförmigen, weichen Partien, — die Glieder 1 und 2 der frühern Beschreibungen (Fig. 6b). Auch die Muskulatur zeigt die Zusammengehörigkeit dieser Teile, die ich darum als ein Ganzes betrachte und, um den Vergleich mit den andern Hydropsychiden zu erleichtern, mit Teil a der Festhalter bezeichne. Im 1. Stadium ist dieser Teil borstenlos, vom 3. Stadium ab meist beborstet (Ausnahme *Neureclipsis*). An den Teil a grenzt distalwärts ein schon im 1. Stadium stärker chitinisiertes, walzenförmiges, langes Stück, das im 1. Stadium 3 distale, dorsale und 1 laterale Borste trägt, vom 3. Stadium ab eine bei jeder Häutung stärker werdende Beborstung erhält. Diesen Teil, der auch in bezug auf die Muskulatur von den proximalen Teilen als ein eignes Glied gekennzeichnet ist und das 3. Glied der vorliegenden Beschreibungen vertritt, bezeichne ich mit Teil b. Weiter distalwärts trifft man einen weichen, besonders ventral besser entwickelten Teil, der während der ganzen Entwicklung nur 1 ventrale Borste trägt (Fig. 6e). Früher war dieser Teil — Teil c des Festhalters — gar nicht berücksichtigt worden. An diesen fügt sich endlich die stark chitinisierte Klaue an, die während der ganzen Entwicklung mit etwa 9—10 Borsten und Gruben besetzt ist. Es ist die Klaue durch eine Quernaht geteilt, und es befinden sich

1) Es können die proximalen Teile der beiden Festhalter etwas miteinander verwachsen sein.

Borsten und Gruben sowohl vor als hinter der Naht. Wieder des Vergleichs mit andern Trichopteren wegen bezeichne ich den proximalen Teil der Klaue mit d, den distalen mit e.

Zu den Psychomyinen übergehend, finden wir gerade dieselben Teile wie bei den Polycentropinen. Zuerst haben wir ein weiches Glied, das hier einheitlich ist, während der ganzen Entwicklung der Borsten entbehrt, das 1. Glied der frühern Beschreibungen darstellt und dem Teil a der Polycentropinen entspricht. Darauf folgt ein immer stärker chitinisiertes Stück, das im 1. Stadium, ganz wie der Teil b bei den Polycentropinen, mit 3 distalen dorsalen und 1 lateralen Borste versehen ist (später werden jene Borsten 6). Es ist somit dieser Teil, das 2. Glied der vorliegenden Darstellungen, ohne Zweifel mit dem Teil b der Polycentropinen zu homologisieren. Distalwärts haben wir dann ein früher nicht beobachtetes, weiches, eine ventrale Borste tragendes Stück, den Teil c der Polycentropinen, und endlich eine durch eine Quernaht geteilte Klaue mit (zusammen 11) Borsten und Gruben auf beiden Teilen, die Teile d und c der Polycentropinen.

Von den Ecnominen habe ich leider nicht Material untersuchen können, die figg. 32, 6 bei KLAPÁLEK (157) und 81 bei ULMER (207) zeigen jedoch, daß die Verhältnisse hier ähnlich liegen wie bei den Psychomyinen. Das 1. Glied der frühern Beschreibungen entspricht dem Teil a, das 2., borstentragende, dem Teil b. Aus den Figuren geht nur unklar hervor das Vorkommen des Teils c, die ventral liegende Borste (KLAPÁLEK) aber scheint anzudeuten, daß dieser Teil auch hier vorkommt. Auch die Teile d und e sind voneinander getrennt und tragen beide Borsten (ULMER).

Auch die Philopotamiden zeigen genau dieselben Teile wie die Polycentropinen. Am 9. Abdominalsegment, das auch hier deutlich das letzte ist und den Anus mit den Analkiemern trägt, fügen sich wieder 2 Teile an, die beide durch eine seichte Striktur in 2 weitere abgeteilt, weich und immer borstenlos sind, somit dem Teil a der Polycentropinen entsprechen. Früher war dieser Teil nicht beobachtet worden, sodaß das 1. Glied der vorliegenden Darstellungen, das immer stärker chitinisiert ist, immer 4 distale, dorsale und 1 laterale Borste trägt, mit dem Teil b der Polycentropinen zu vergleichen ist. Es ist dann ohne weiteres das 2. Glied der frühern Beschreibungen, das knieförmig nach unten zu gebogen ist und nur 1 ventrale Borste besitzt, homolog mit dem Teil c, wie auch

die durch eine Naht getrennten, 9 Borsten und Gruben tragenden Teile der Klaue mit den Teilen d und e zu homologisieren sind.

Die Hydropsychinen sind in den spätern Stadien der Entwicklung mit einem reichlichen Borstenbesatz versehen, der die Verhältnisse unklar macht, im 1. Stadium aber zeigen sie ganz die Umstände der Polycentropinen. In diesem Stadium sieht man zuerst meist proximal jederseits einen weichen, borstenlosen Teil, der wieder durch eine undeutliche Striktur in 2 kurze Partien geteilt ist (und somit dem Teile a entspricht), dann einen längern, stärker chitinierten, 4 dorsale distale und 1 laterale Borste tragenden (den Teil b, das 1. Glied der frühern Darstellungen), danach 1 ventral gekehrtes, mit nur 1 ventralen Borste versehenes Stück (den Teil c, der früher als das 2. Glied bezeichnet wurde) und endlich eine zweigeteilte Klaue mit zusammen 11 Borsten und Gruben auf den beiden Teilen (d und e; Fig. 7a. f). Als Fortschritt gegenüber den früher behandelten Formen ist zu bezeichnen, daß die proximalen Teile (die vor der Naht des Teils a liegenden) der beiden Festhalter miteinander verwachsen sind und daß die Analöffnung auf diesem Teil zu sehen ist — eine Andeutung des 10. Abdominalsegments bei den köchertragenden Trichopteren-Larven — sowie daß das Stück c sowohl dorsal als ventral stärker chitiniert ist. Vom 2. Stadium ab wächst die Zahl der Borsten auf den Teilen a—c in ungewöhnlich starkem Grad (besonders am Teil b), was besonders hinsichtlich des Stücks c zu bemerken ist, da dieses normal immer nur 1 Borste besitzt.

Um die Homologien der Glieder der frühern Beschreibungen bei den verschiedenen Gruppen der Hydropsychiden (s. l.) noch klarer zu machen, verweise ich auf die Tabelle auf S. 584.

Bei Rhyacophiliden läßt sich das oben gewonnene Schema nicht ohne weiteres durchführen. Man findet am oralen Teil der Festhalter keine weiche, von den aboralen Gliedern deutlich getrennte Partie und kann somit von einem dem Stück a entsprechenden Teil nicht reden. Es wäre ja möglich, daß, wie man bei den köchertragenden Formen annehmen darf, diese Teile mit dem Teil b verschmolzen wären. Diese distalen Stücke sind zwar bei Glossosomatinen ziemlich lang, stärker chitiniert, wie das Stück b der Hydropsychiden (s. l.), und auch ihre dorsalen Borsten sind, wie bei den Philipotamiden und Hydropsychinen, 4, wozu noch die Lage dieselbe

ist, wie bei den köchertragenden Larven, die laterale Borste aber fehlt (133, fig. 21, 6; 157, fig. 35, 6; 238, fig. 41f.) Dieses Verhalten könnte ja auf Rechnung der bei erwachsenen Glossosomatinen auch im übrigen beobachteten Borstenreduktion geschrieben werden, und es ist sehr zu beklagen, daß von dieser Unterfamilie die Larven im 1. Stadium noch nicht bekannt worden sind. Viel schwerer ist es, das proximale Stück der Festhalter der Rhyacophilinen (Fig. 1a, e; 238, fig. 38f) mit dem Teile b der Hydropsychiden (s. l.) zu homologisieren. Schon ihre Anhänge (die laterale Klaue und der ventrale Basalhaken), die schon im 1. Stadium vorhanden sind, bieten etwas ganz Alleinstehendes dar; noch wichtiger scheint es mir, daß die Borsten sich ganz verschieden verhalten. Während der ganzen Entwicklung findet man auf diesem Glied je 1 distale, dorsale, 1 proximale, laterale und 1 proximale, ventrale Borste. Bei Glossosomatinen sind diese eben behandelten Stücke in beinahe der ganzen Länge miteinander verwachsen (so auch bei Rhyacophilinen am oralen Teile) und bilden hier wieder eine Andeutung des 10. Abdominalsegments (238, fig. 38e).

Auch in betreff der distalen Teile der Festhalter läßt sich das Schema der Hydropsychiden (s. l.) zwar in gewissem Grad erkennen, doch nicht genau durchführen. Dem beschriebenen Teil folgt bei Rhyacophiliden 1 Stück, das ventral stärker entwickelt ist, bei Glossosomatinen 2 ventrale Borsten trägt, bei Rhyacophilinen aber 2 dorsale und 1 ventrale, sowie in den spätern Stadien der Entwicklung 3 Schildchen und 1 Höcker (im 1. Stadium ist es weich, ohne Höcker). Es läge ja nahe, anzunehmen, daß diese 2 dorsalen Borsten der Rhyacophilinen nicht diesem Teil, dem 2. Glied der frühern Beschreibungen, sondern dem nächst proximalen, der identisch ist mit dem früher als 1. Glied bezeichneten Teil, angehören, wodurch die Zahl der distalen, dorsalen Borsten (3) und diejenigen des Teils c (1 ventrale), die bei Polycentropinen vorkommt, erreicht wäre. Es wird jedoch diese Annahme nicht durch die Untersuchung der Strikturen unterstützt, denn auch im 1. Stadium sieht man ganz deutlich, daß die Grenze zwischen diesen Teilen oralwärts von den betreffenden 2 Borsten geht (Fig. 1e). — Man kann, obgleich die Ähnlichkeit groß ist, doch dieses „2. Glied“ nicht ohne weiteres mit dem Teil c der Festhalter bei Hydropsychiden (s. l.) homologisieren.

Die Endstücke der Festhalter sind besser auf das Schema der Hydropsychiden (s. l.) zurückzuführen. Die Klaue ist immer zwei-

geteilt, auf den beiden Teilen stehen Borsten und Gruben in ziemlich derselben Zahl (9 bei Glossosomatinen, 12—14 bei Rhyacophilinen) wie bei übrigen Trichopteren; diese beiden Teile wären dann homolog mit den Stücken d und e der Hydropsychiden (s. l.). — Gerade bei Rhyacophiliden ist der Mangel embryologischer Untersuchungen besonders fühlbar.

Schon oben wurde angedeutet, wie die Glieder der frühern Beschreibungen bei Rhyacophilinen zu homologisieren sind. Viel schwerer läßt sich dies bei Glossosomatinen ausführen. Die Schilderung bei *Agapetus comatus* PICT. (133, p. 60) läßt die oben gegebene Deutung gut durchführen, dagegen bleibt die Darstellung in bezug auf *A. fuscipes* CURT. (157, p. 132) unverständlich, in dem hier das 1. Glied (das in gewisser Hinsicht dem Teil b entspricht) aus 2 Gliedern bestehen soll, von denen — man kann wenigstens die Beschreibung so verstehen — das proximale 4 Borsten tragen und das 2. somit zwischen diesem Teil und dem dem Teil c entsprechenden liegen sollte, was etwas Alleinstehendes unter den Trichopteren wäre und was ich auch bei Untersuchung dieser Art nicht bestätigen konnte. Die Festhalter von *Glossosoma boltoni* CURT. endlich werden von KLAPÁLEK (157, p. 130) so gedeutet, daß das 1. Glied seiner Beschreibung den oben mit b bezeichneten Teil, das 2. dem Teil c entspräche und distalwärts von diesem noch ein 3. Glied sich befinde, das, wenn ich die Darstellung und die fig. 35, 6 nicht mißverstanden habe, mit dem Teil d, somit einem Teil, der bei allen Hydropsychiden (s. l.) und übrigen Rhyacophiliden als Teil der Klaue beschrieben worden ist, zu homologisieren ist. Die Abbildung von ULMER endlich zeigt die Festhalter dieser Art in ganz eigentümlicher Form, wenn nämlich die Borsten genau gezeichnet und auch andere, dem Festhalter nicht zugehörnde Teile, nicht mitgenommen sind (207, fig. 84). Auch bei dieser Art zeigten jedoch meine Untersuchungen die Verhältnisse so, wie sie auf S. 580—582 beschrieben worden sind.

Die Festhalter der Hydroptiliden bieten dadurch mehr als gewöhnliches Interesse, daß sie in den verschiedenen Stadien verschiedenartig aussehen. In den 3 ersten Stadien (Fig. 3b, g) sieht man das 10. Abdominalsegment distal deutlich in 2 zylindrische Teile gespalten, die hier wieder 3 dorsale, distale und 1 laterale Borste tragen, somit ganz wie bei den Polycentropiden, und diese

Teile entsprechen dem Teil b dieser Familie. Darauf folgt ganz deutlich ein freiliegendes Stück mit 1 ventralen Borste — der Teil c — und endlich eine lange, seicht gebogene, zweigeteilte Klaue mit 8 Borsten und Gruben. Es sind die Festhalter somit in diesen Stadien denjenigen der Polycentropiden sehr gleich, das Fehlen des Teils a und das Auftreten eines 10. Segments unterscheiden jedoch schon dann die Hydroptiliden von Polycentropiden und nähern sie den Rhyacophiliden.

Vom 4. Stadium ab werden die Festhalter der Hydroptiliden ganz verändert, aber auch jetzt sind dieselben Teile wie früher zu entdecken, wenn auch in anderer Form. Das 10. Abdominalsegment trägt dieselben Borsten wie früher, ist aber weniger deutlich gespalten; an seine Ventralseite schmiegt sich ventralwärts ein durch eine Striktur getrennter, mit 1 Chitinschildchen und 1 ventralen Borste versehener Teil, und meist distal befindet sich die jetzt kurze, hakenförmige, zweigeteilte Klaue mit 9—10 Borsten und Gruben (Fig. 30); wir finden hier somit wieder die Teile b, c, d und e. Die Form der Festhalter ist dem Typus der köchertragenden Larven ähnlich, und nach den frühern Beschreibungen sind, wie bei diesen, Teile der Klaue der campodeoiden Larven als zum Festhalter selbst gehörig beschrieben worden (Festhalter „hakenförmig“, 157, p. 136).

Die köchertragenden Larven besitzen immer 10 Abdominalsegmente mit der Anöffnung im 10. Dieses 10. Segment ist immer mit 2 Schildchen, den Schutzschildchen der Festhalter, versehen und trägt im 1. Stadium immer 4 dorsale Borsten, von denen 3 am Hinterrand der Schildchen stehen, 1 am Medianrand, jedoch distal. Dazu kommt in diesem Stadium immer 1 laterale Borste (Fig. 8k). Die Ähnlichkeit mit dem Teil b der campodeoiden Larven ist somit offenbar. (Dagegen fehlt, als selbständiges Stück, immer, wie auch bei Rhyacophiliden und Hydroptiliden, der Teil a.) Bei spätern Stadien kann die primäre Borstenzahl des 10. Segments erhalten sein (Phryganeidae, *Beraeodes*, Leptocerini, die meisten Mystacidini, Oecetini, Odontoceridae, Apataniinae, Goëriinae, Lepidostomatinae) oder wächst (*Beraea*, Molanninae, *Setodes*, Limnophilinae, Sericostomatinae, Brachycentrinae).

Immer ist ventral von den Schutzschildern der Festhalter ein Chitinschildchen zu sehen, das immer nur 1 ventrale Borste trägt (Fig. 8k, r). Da an diese Partie sich immer noch ein stärker chiti-

nisierter Teil anschließt, der zweigeteilt ist und mit mehreren Borsten und Gruben versehen ist, ist jener Teil mit dem Teil c der campodeoiden Larven zu homologisieren. Diese zweigeteilte Partie entspricht dann ohne weiteres den Teilen d und e, somit der Klaue der campodeoiden Larven. Die Zahl der Borsten und Gruben ist normal 9—11 (zusammen auf den beiden Teilen).

Wenn nun die frühern Beschreibungen der Festhalter der köchertragenden Trichopteren-Larven mit dem oben erhaltenen Schema verglichen werden, so ist zu bemerken, daß die Festhalter immer als 2gliedrig, mit 1 Klaue versehen dargestellt werden. Die Form variiert viel weniger als bei den campodeoiden Larven, und meist sind die Festhalter weniger entwickelt. Am deutlichsten sind sie bei den Phryganeiden (196, fig. 3d, 5f; 199, tab. 7, fig. 4; 207, fig. 75). Diese Figuren stellen die Festhalter der Phryganeiden als aus den Teilen d und e bestehend dar, somit nur aus den Teilen, die die Klaue bei den meisten campodeoiden Formen bilden, und ebenso scheinen bei den meisten andern köchertragenden Larven als die 2gliedrigen Festhalter nur die Teile beschrieben zu werden, die die Klaue der campodeoiden bilden. Als Abweichungen sind anzuführen, daß KLAPÁLEK (157, p. 90, 92) bei *Leptocerus annulicornis* STEPH. und *L. bilineatus* L., wie schon auf S. 576 bemerkt, den Teil, der die Schutzschildchen der Festhalter trägt (den Teil b), als Basalglied des Festhalters bezeichnet, und daß ULMER (207, fig. 76) in seiner Abbildung vom Festhalter von *Glyptotaelius pellucidus* RETZ. auch den Teil c mitgenommen hat. Meist ist dieser Teil c in den frühern Beschreibungen ganz übersehen worden. Es zeigen somit auch die Beschreibungen der köchertragenden Larven, wie schwankend und unbestimmt die Festhalter aufgefaßt worden sind.

Um die oben gewonnenen Resultate übersichtlich darzustellen, habe ich in folgender Tabelle zusammengestellt, wie die verschiedenen Glieder der frühern Beschreibungen morphologisch einander entsprechen.

	a	b	c	d	e
<i>Polycentropinae</i>	1+2	3	—		Klaue
<i>Psychomyiinae</i>	1	2	—		Klaue
<i>Ecnominae</i>	1	2	—		Klaue
<i>Philopotaminae</i>	—	1	2		Klaue
<i>Hydropsychinae</i>	—	1	2		Klaue
<i>Rhyacophilinae</i> ¹⁾	—	1	2		Klaue
<i>Glossosomatinae</i> ¹⁾	—	1	2	{	Klaue
Köchertragende Formen	—	—	—		3 1

1) Mit der auf S. 581 angeführten Einschränkung.

Als Resultat der obigen Vergleichung ist somit anzuführen, daß die meisten Hydropsychiden (s. l.) 9 Abdominalsegmente besitzen und daß ihre Festhalter aus 4 Teilen bestehen, von denen noch der proximale zweigeteilt sein kann (Polycentropinae, Philopotaminae, Hydropsychinae). Schon bei Hydropsychinen sieht man eine Andeutung des 10. Segments durch Verwachsen der proximalen Teile der Festhalter (der Teile a), und bei den andern Familien erstreckt sich dieses Verwachsen auch auf den Teil b (bald nur auf den proximalen Teil, bald auf die ganze Länge, wobei die Teile a nicht mehr zu unterscheiden sind, weil sie wohl mit dem Teil b verschmolzen sind). Das so entstandene 10. Abdominalsegment wäre somit nicht mit den andern zu homologisieren, wie auch seine Borstenverhältnisse nicht denjenigen der proximalen Segmente gleichen.¹⁾ Das Chitinschild des Teils b, das wenigstens im 1. Stadium normal 3—4 dorsale, distale und 1 laterale Borste trägt, stellt das Schutzschild des Festhalters dar. Immer folgt dann ein ventralwärts entwickeltes Stück mit 1 Borste, das bei den meisten campodeoiden Formen und im 1. Stadium deutlicher, freier ist als bei den eruciformen und in spätern Stadien, wenn es unter den Schutzschildern der Festhalter liegt. Zuletzt haben wir immer eine zweigeteilte Klaue mit (8—)9—11(—14) Borsten und Gruben (zusammen auf den beiden Teilen). (Es ist nicht ausgeschlossen, daß die verhältnismäßig großen Variationen in der Zahl der Borsten und Gruben der Klaue zum Teil auf ungenauer Beobachtung beruhen.)

6. Die Beborstung der einzelnen Körperteile.

Vergleicht man die Borstentabelle des 1. Stadiums, die auf S. 369 gegeben ist, mit den Borstentabellen der einzelnen Unterfamilien, so lassen sich zwei Tatsachen konstatieren. 1. sieht man, daß die verschiedenen Körperteile sich verschiedenartig verhalten, indem an einigen bei erwachsenen Larven beinahe immer sekundäre Borsten stehen, an andern dagegen beinahe nie (außerdem gibt es Teile, die sich sehr verschieden in dieser Hinsicht verhalten).²⁾ 2. ist zu bemerken, daß einige Gruppen beinahe nur primäre Borsten besitzen,

1) Es kommt ja auch MARTYNOW (181, p. 451) zu der Auffassung, daß das 10. Abdominalsegment wahrscheinlich aus 2 Segmenten entstanden ist.

2) Hier ist von den Hydropsychinen abgesehen, die an allen Körperteilen, außer ventral am Kopf, vor den Chitinleisten der Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine und an den Teilen d und e der Festhalter, eine reichliche sekundäre Beborstung zeigen.

daß somit die Borstenzahl des 1. Stadiums fast unverändert bei erwachsenen Larven auftritt, andere dagegen mit einer reichlichen sekundären Beborstung versehen sind. Dieses Verhältnis wird später behandelt (S. 596—611), hier möchte ich näher auf jenes eingehen.

Wenn man somit die Borstentabellen durchgeht, so sieht man, daß an folgenden Körperteilen normal die primäre Borstenzahl erhalten ist: am Clypeus, an den Pleuren, den Stützplättchen der Vorderbeine, den Beinklauen, den Thoracalsterna, am 1.—8. Abdominalsegment, an den Teilen c, d und e der Festhalter (vgl. S. 578—579). Am Clypeus sieht man sekundäre Borsten bei *Ptilocolepus*, *Beraeodes*, Apataniinen und Goërinen, somit in Gruppen, die keine nähere Verwandtschaft miteinander zeigen. An den Pleuren und den Teilen d und e der Festhalter ist in den Borstentabellen zwar bei vielen Formen eine geringe Zunahme der Borsten wahrzunehmen, aber in den meisten Fällen kann diese auf nicht genügend genauen Beobachtungen beruhen, weil besonders an den Pleuren im 1. Stadium die kleinen Börstchen leicht übersehen und andererseits auch die Borsten leicht 2mal gerechnet werden können. Dagegen sind bei *Ptilocolepus* (231, p. 422), Apataniinen und Goërinen sicher sekundäre Pleuraborsten vorhanden.

Die sekundären Borsten der Stützplättchen der Vorderbeine kommen in verschiedenen Gruppen vor, nämlich bei *Wormaldia*, *Oecetis lacustris*, einigen *Stenophylax*-Arten, Sericostomatinen. Dagegen sind die sekundären Borsten der Thoracalsterna nur auf die Leptoceriden beschränkt, bei denen solche am Metasternum, seltner am Mesosternum auftreten. Am Prosternum habe ich nie sekundäre Borsten bemerkt. Am Teil c des Festhalters ist gegenüber den andern Trichopteren bei Rhyacophiliden eine Zunahme der Borsten zu beobachten, weil aber (wenigstens bei Rhyacophilinen) dieselben Borsten schon im 1. Stadium auftreten, können sie nicht ohne weiteres als sekundäre bezeichnet werden, sondern ist, wie oben bemerkt (S. 581), dieser Teil vielleicht nicht homolog mit dem Teil c der andern Trichopteren.

Von den oben als hauptsächlich mit nur primären Borsten versehen bezeichneten Abdominalsegmenten sind die meisten Abweichungen von dieser Regel am 1. und 8. wahrzunehmen.

Am 1. Abdominalsegment sieht man sekundäre Borsten in vielen Gruppen von nicht näherer Verwandtschaft und an verschiedenen Stellen. Es kommen solche vor bei *Rhyacophila* (lateral), *Ptilocolepus* (dorsal) und *Stactobia eatoniella* (dorsal und lateral), *St. fuscicornis*

und *Cyrnus* (lateral), Polycentropinen (dorsal, präsegmental), *Odontocerum* (dorsal), Linnophiliden und Goërinen (sowohl dorsal als ventral). Am 8. Segment findet man sekundäre Borsten bei *Rhyacophila* und Polycentropinen (lateral), bei *Agraylea*, *Stactobia eatoniella* und *Oxyethira* (seitlich, dorsal), bei *Ptilocolepus* (dorsal, sowohl post- als präsegmental), bei *Beraeodes* (lateral), Linnophiliden und Goërinen (dorsal, postsegmental). An den 3.—7. Abdominalsegmenten sind die sekundären Borsten äußerst selten und außer lateral bei *Rhyacophila*, Polycentropinen und *Beraeodes* nur bei *Ptilocolepus* (dorsal, präsegmental), *Stactobia eatoniella*, *Agraylea* und *Oxyethira* (in der seitlichen, dorsalen Gruppe) beobachtet worden. Am 2. Segment kommen außer bei den Stellen, wo sekundäre Borsten am 3.—7. vorhanden sind ¹⁾, solche noch vor bei *Stactobia eatoniella* in der hintern, dorsalen Gruppe, bei *Molannodes zelleri* (lateral) und Goërinen (dorsal, präsegmental). Ventral habe ich am 2.—8. Abdominalsegment nie und am 9. nur bei Polycentropinen ²⁾ sekundäre Borsten beobachtet.

Im Gegensatz zu den oben behandelten Teilen gibt es andere, die beinahe immer mit sekundären Borsten versehen sind. Besonders kommt hier das Pronotum in Betracht, an dem nur auf der Fläche bei Phryganeiden (außer bei *Neuronia reticulata*) und Brachycentrinen sekundäre Borsten fehlen; am Rand sind solche immer vorhanden. Auch die Vorderecken des Meso- und Metanotums tragen immer sekundäre Borsten. Sehr verbreitet ist die sekundäre Beborstung auch an den Coxen; bei Rhyacophiliden, Hydroptiliden, *Philopotamus*, *Tinodes* und Phryganeiden und wenigstens an den Vordercoxen der Lepidostomatinen ist sie nicht zu sehen.

Die Coxen sind die Glieder der Beine, an welchen die sekundäre Beborstung am meisten verbreitet ist. Danach kommen die Femora, an denen sekundäre Borsten auftreten bei *Wormaldia*, Polycentropinen und allen eruciformen Arten, außer bei Phryganeiden, *Goëra* und Lepidostomatinen. Ebenfalls tragen unter den campodeoiden Larven die Tibien und Tarsen sekundäre Borsten nur bei *Wormaldia* und Polycentropinen. Unter den eruciformen fehlen sie an diesen 2 Gliedern bei Phryganeiden, *Odontocerum*, Linnophilinen (außer bei *Glyphotaclius* an den Mittel- und Hintertibien). Brachy-

1) Nicht bei *Oxyethira* und *Beraeodes*.

2) Fehlen bei *Neureclipsis*.

centrinen und Lepidostomatinen, an den Tarsen bei Sericostomatinen, an den Mittel- und Hintertarsen bei *Beraeodes*, an den Vordertarsen bei einigen *Leptocerus*-Arten. Die Trochanteren endlich besitzen sekundäre Borsten nur bei Polycentropinen, Beraeinen, Mystacidinen, Oecetinen, Apataniinen und Sericostomatinen, sowie die mittlern und hintern bei Molanninen und einigen Limnophilinen und die hintern noch bei Leptocerinen.

Es sind noch unbeachtet geblieben die vordern und hintern Borsten des Meso- und Metanotums, die Borsten der Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine, des 9.—10. Abdominalsegments und der dem 10. Segment entsprechenden Teile (S. 585) der campodeoiden Larven. Unter diesen letztgenannten kommen an den erwähnten Stellen des Thorax sekundäre Borsten vor nur bei Hydroptiliden (bei *Agraylea* am Vorderteil des Meso- und Metanotums, bei *Philocolepus* und *Stactobia* auch am Hinterteil) und bei *Wormaldia* (an den Stützplättchen). Unter raupenförmigen Larven sind sekundäre Borsten an den vordern und hintern Teilen des Meso- und Metanotums vorhanden bei *Odontocerum*, Limnophiliden, Sericostomatinen, Goërinen und Brachycentrinen, nur am Mesonotum bei *Beraeodes*, nur an den hintern Teilen des Mesonotums bei Lepidostomatinen.¹⁾ An den Stützplättchen kommen sie vor bei denselben Formen, bei welchen sowohl der vordere als der hintere Teil des Meso- und Metanotums sekundäre Borsten trägt, und noch bei *Triaenodes* sowie (an den hintern Stützplättchen) bei *Lepidostoma*.

Zu den aboraleen Teilen des Körpers übergehend, finden wir am 9. Abdominalsegment sekundäre Borsten in kleiner Anzahl dorsal, präsegmental bei Rhyacophiliden, Polycentropinen und *Tinodes*. Dagegen fehlen bei campodeoiden Larven die sekundären, dorsalen Borsten des 9. Abdominalsegments (s. *Agapetus* S. 382), die am Rückenschild dieses Segments bei den raupenförmigen Larven zu sehen sind bei den Molanninen, *Oecetis ochracea*, *Setodes argentipunctella*, Limnophiliden, Sericostomatinen, Goërinen und Brachycentrinen.

Der Teil a des Festhalters (S. 578) kommt nur bei Hydropsychiden (s. l.) vor und trägt sekundäre Borsten nur bei Polycentropinen (außer bei *Neureclipsis*). Der Teil b ist mit sekundären Borsten

1) Außerdem ist eine unbedeutende Zunahme beobachtet worden an den hintern Teilen des Mesonotums bei *Molannodes zelleri* und *Oecetis ochracea*.

versehen bei *Wormaldia*, *Tinodes*, Polycentropinen, *Beraea*, Molanninen, *Setodes tineiformis*, Limnophilinen, Sericostomatinen und Brachycentrinen.

Die Zunahme der Borsten ist in den meisten Fällen an das Auftreten von stärker chitinisierten Schildchen gebunden. Nur relativ selten sieht man sekundäre Borsten an weichen Teilen. Besonders deutlich wird dies bewiesen durch die Chitinschildchen an den Abdominalnota. Wenn solche vorhanden sind, ist an ihnen oft die Borstenzahl vermehrt, wie *Stactobia eatoniella*, *Ptilocolepus granulatus* und das Rückenschild des 9. Abdominalsegments zeigen. Ebenso sieht man, daß, wenn das Meso- und Metanotum stärker chitiniert sind, oft sekundäre Borsten auf ihrer Fläche auftreten, die hier fehlen, wenn diese Teile weich sind. Bei Polycentropinen mit im allgemeinen reichlicher sekundärer Beborstung fehlt diese am Meso- und Metanotum und postsegmental am 9. Abdominalsegment, welche Teile hier weich sind.

Viel seltner als die Zunahme ist eine sicher beobachtete Abnahme der Borsten. Eine solche habe ich wahrgenommen bei *Rhyacophila* (ventral am 1. Abdominalsegment), *Agapetus* (sicher am 2.—7. Segment dorsal, postsegmental und lateral, wahrscheinlich noch am 1. Segment lateral), *Tinodes* (am 1.—8. Segment, lateral), *Notidobia* (am 1. Segment, dorsal, postsegmental) und *Lepidostoma* (am oralen Stützplättchen der Vorderbeine).

Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, wie die von LEISEWITZ (249) ausgesprochenen Ansichten über die Ursachen der Stärkern oder schwächeren Entwicklung der chitinösen Anhänge auch bei den Trichopteren bestätigt werden. Die Larven der Trichopteren sind wohl am besten mit solchen von LEISEWITZ untersuchten Arten zu vergleichen, die in einem mehr oder weniger lockern Material sich bewegen, und, wie bei diesen, sind auch bei Trichopteren-Larven die Derivate der Borstenserien wichtiger als die der Dornserie. Die einzelnen Körperteile wieder untersuchend, fand LEISEWITZ die stärkste Ausbildung besonders der Derivate der Dornserie an solchen Stellen, welche meist beansprucht werden, die z. B. gegen die Umgebung gedrückt werden. So sieht man ja auch bei Trichopteren, daß die mittlern Abdominalsegmente, die weder bei köcherlosen noch bei köchertragenden Larven mit der Unterlage in Berührung kommen,

sowohl in bezug auf die Borsten- als die Dornserie am wenigsten differenziert sind, daß dagegen das 1. Abdominalsegment, das bei Formen mit Gehäuse durch die Höcker in einem bedeutenden Grad die Wände dieses berührt, oft sekundäre Borsten trägt (S. 586) und daß es in bezug auf die Spitzchen oft viel weiter ausgebildet ist als die folgenden Segmente, wie die Linnophiliden, Goërinen und Lepidostomatinen zeigen. Und wieder auf dem 1. Abdominalsegment sind die deutlichsten Spitzchen (und sogar Dörnchen oder Haardornen) an den Höckern, besonders den seitlichen, vorhanden, die gerade die Berührung mit den Wänden vermitteln.

Stärker ausgebildet sind wieder die Borsten und Spitzchen an den distalen Teilen des Abdomens, die beim Tragen des Gehäuses in Betracht kommen. Außerdem kann man wohl annehmen, daß die Schildchen am Hinterende den Körper in gewisser Weise gegen feindliche Angriffe durch die hintere Öffnung des Gehäuses schützen. So sind ja bei köchertragenden Formen an diesen Teilen oft sekundäre Borsten vorhanden (S. 588—589) und dieselben mit Spitzchen besetzt. Ferner verdienen Erwähnung die Rückendornen der Klauen der Festhalter, welche bei beinahe allen köchertragenden Larven zu finden sind.

Von den mittlern Abdominalsegmenten kommen der Vorderteil des Notums des 2. und der Hinterteil desjenigen des 8. Segments noch etwas in Berührung mit dem Gehäuse und können Bedeutung beim Tragen desselben erlangen. Man sieht ja auch bisweilen an diesen Teilen sekundäre Borsten, dagegen nie dorsal oder ventral an andern Teilen des 2.—8. Segments (außer bei Hydroptiliden, S. 587).

Bei den köcherlosen Formen unterscheidet sich das 1. Abdominalsegment sowohl in bezug auf die Borsten- als die Dornserie nicht von den folgenden, wie ihm ja keine speziellen Funktionen zukommen. Dagegen sind auch bei köcherlosen Formen die Klauen der Festhalter, die beim Kriechen eine wichtige Rolle spielen, beinahe immer mit ventralen Spitzchen (oder Dornen) versehen (wogegen die Rückendornen der Klauen oft fehlen, S. 364) und können am Festhalter die chitinösen Fortsätze der Haut auch im übrigen stärker sein als an den vordern Teilen (über sekundäre Borsten siehe S. 588—589, in bezug auf die Dornserie kommen hier in Betracht die Glossosomatinen und Hydroptiliden). Dagegen kommen die sekundären Borsten des Hinterrands des 9. Abdominalsegments nicht vor.

Ebenfalls wird es verständlich, daß die Beine in betreff der Spitzchen, Haardornen und Dornen meist relativ hoch entwickelt sind und daß die vordern in dieser Hinsicht die andern noch übertreffen, weil sie die verschiedenartigsten Funktionen besitzen (auch beim Fassen der Nahrung und Verfertigen des Gehäuses), wie es in betreff der Sporne schon auf S. 357 hervorgehoben wurde. Auch ist es gut zu verstehen, daß die Beine (die Haardornen ausgenommen) zwischen köcherlosen und köchertragenden Larven nicht so große Unterschiede aufweisen wie die Abdominalsegmente.

In betreff der einzelnen Gruppen verdienen Beachtung die Hydroptiliden und Phryganeiden. Obgleich die erstgenannten in den 2 letzten Stadien der Entwicklung mit Gehäusen versehen sind, verhalten sich das 1. und das 9.—10. Abdominalsegment wie die mittlern in bezug auf die Spitzchen, was vielleicht auf den weiten Gehäusen beruht, vielleicht darauf, daß diese Gruppe mit der andern köchertragenden nicht verwandt ist. Die Phryganeiden besitzen ein weites Gehäuse, die somit nicht so dicht dem Körper anliegt wie dasjenige der andern köchertragenden Formen. Es wäre nicht ganz ausgeschlossen, daß die schwache Entwicklung der Beborstung und die Ähnlichkeit der Fläche des 1. Abdominalsegments (die Seitenhöcker ausgenommen) mit derjenigen der folgenden in bezug auf die Spitzchen in gewissem Grad hierauf beruhe, obgleich ich lieber dieses Verhältnis von der primitiven Natur dieser Familie ableiten möchte.

F. Über Verwandtschaftsverhältnisse der Trichopteren.

1. Charaktere des 1. Stadiums.

Die Schilderung der einzelnen Organe und besonders diejenige der chitinösen Hautanhänge im 1. Stadium, die auf S. 366—374 gegeben ist, zeigt, daß wenn hierin Unterschiede gegenüber den erwachsenen Larven vorhanden sind, die betreffenden Teile normal¹⁾ dann demjenigen ähnlicher sind, was als für die Trichopteren im allgemeinen geltend angesehen werden muß. Es gleichen somit die Larven im 1. Stadium einander viel mehr als die erwachsenen Larven, was wohl als Erbschaft von gemeinsamen Ahnen zu deuten ist und für

1) Z. B. in betreff des Labiallobus siehe die Phryganeiden, S. 429, der Klauen der Beine viele Gruppen, S. 376, 384, 398, 401, 405, 416.

die einheitliche Natur dieser Gruppe spricht. Diese Einförmigkeit gegenüber den erwachsenen Larven kann man sowohl in der allgemeinen Form und in der Farbe als in einzelnen Organen und in den chitinösen Anhängen der Haut bemerken.

Um zuerst die letztgenannten zu behandeln, so wurde schon auf S. 370 auf die große Konstanz in der Zahl und Lage der Derivate der Borstenserie und der Gruben bei verschiedensten Formen im 1. Stadium aufmerksam gemacht. Besonders scheint mir die auf S. 589 behandelte Borstenreduktion hier der Erwähnung wert, weil im 1. Stadium, oder in frühern Stadien überhaupt, in vielen Fällen dann die normalen Verhältnisse beobachtet worden sind, wie *Agapetus* (S. 381), *Tinodes* (S. 402) und *Lepidostoma* (S. 547) zeigen.

Auch die Mundteile zeigen in der Beborstung im 1. Stadium eine noch größere Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Gruppen als bei den erwachsenen. So sind die Borsten der Oberlippe dorsal jederseits 6 (in seltenen Fällen 5), wogegen die bei einigen Formen (Hydropsychinae, Oecetini) vorhandenen akzessorischen, dorsalen Borsten fehlen. Auch ist die Zahl der Rückenborsten der Mandibeln immer 2, die der Borsten der Maxillarcards und des Maxillarstipes nie mehr als 2 und diejenige der Labialstipes jederseits 1, was alles hinsichtlich der Hydropsychinen und in betreff des Labialstipes auch der Molanninen hervorgehoben zu werden verdient.

Auch die Derivate der Dornserie sind in diesem Stadium bei Vertretern einzelner Gruppen viel mehr gleich als später, weil die Haardornen und Dornen, die später bei vielen Formen auftreten, jetzt normal fehlen. Als ein spezieller Fall dieser Ähnlichkeit mag das Fehlen der Seitenlinie im 1. Stadium angeführt werden, denn die Seitenlinie, die in diesem Stadium vorkommt, ist ja aus Borsten gebildet, ganz verschieden von derjenigen der spätern Stadien.

In betreff der Form des Körpers ist zu bemerken, daß die Hydroptiliden mit der ganz abnormen Form des Abdomens im 1. Stadium (und 2 folgenden) die allgemeine Körperform der campodeoiden Larven zeigen. Auch die im 1. Stadium relativ tiefen Strikturen zwischen den einzelnen Abdominalsegmenten bei vielen eruciformen Larven kommen hier in Betracht, weil diese Larven (Phryganeidae, Mystacidini, Limnophilinae, Sericostomatinae, Goërinae) dadurch Ähnlichkeit mit den campodeoiden Formen, die als ursprünglich anzusehen sind, bekommen.

In der Farbe variieren die erwachsenen Larven bekanntlich sehr stark. Alle die verschiedenen Binden und Punkte, die die

stärker chitinisierten Teile dieser verzieren, fehlen (mit einigen Ausnahmen hinsichtlich der dorsalen Binden des Kopfs bei vielen Phryganeiden und einiger Flecke am Kopf bei *Limnophilus* sowie am Pronotum bei *Silo*) im 1. Stadium gänzlich, so auch die Zeichnungen der weichen Partien.

Auch die Farbe der Ränder der stärker chitinisierten Teile, die oft im 1. Stadium schon dunkler ist als diejenige der Fläche, ist in diesem Stadium oft einfacher als bei erwachsenen, indem die Differenzierungen in verschiedenen Teilen eines und desselben Rands, die bei diesen vorkommen, oft nicht vorhanden sind.

Auch im 2. Stadium sind, wie auf S. 374 hervorgehoben wurde, die definitiven Farbenverhältnisse nicht erreicht, sondern treten stufenweise hervor und werden somit stufenweise komplizierter. Die Punkte scheinen relativ spät aufzutreten, bei genauer untersuchten Formen normal erst im 3. Stadium, außer denen der Beine, die meist erst im 4. vorhanden sind. Es gibt Arten, die noch im 4. Stadium die definitiven Farbenverhältnisse nicht erhalten haben.

Wenn wir zu den einzelnen Organen übergehen, so ist zuerst zu bemerken, daß die akzessorischen Nähte am Clypens der Molanninen und an den Pleuren der Leptoceriden, die in andern Gruppen nicht vorkommen, im 1. Stadium fehlen. Die Antennen sind im 1. Stadium bei eruciformen Larven gleich, mit einem Sinneskolben und einem Sinnesbörstchen versehen; vom 2. Stadium ab fehlt dieses bei Limnophilinen, Goërinen und (meist bei) Lepidostomatinen, und jener schrumpft bei diesen Gruppen ein (Fig. 8d, 9a, 11c, 14a). Man kann somit das Stadium mit einem Börstchen als für alle köchertragenden Formen gemeinsames, ursprünglicheres ansehen, aus dem die oben genannten Unterfamilien sich weiter entwickelt haben. Ebenso ist anzuführen, daß sogar bei Formen, die als erwachsen zahnlose Mandibeln besitzen, diese in den frühern Stadien deutliche Zähne tragen, wie besonders deutlich die Glossosomatinen, Psychomyinen und Goërinen (Fig. 2a, 5a, 13a) zeigen; daraus kann man wohl ersehen, daß auch bei diesen Formen die mit Zähnen besetzten Mandibeln die primitiven sind, wie ja solche Oberkiefer den meisten Trichopteren-Larven zukommen. Die Mandibeln der Hydropsychinen sind im 1. Stadium am Rücken nicht gefurcht wie später, wie dieses Merkmal ja etwas nicht gewöhnliches ist. Andere Beispiele von den Mundteilen bietet z. B. der Labialstipes von *Hydropsyche*, der im 1. Stadium ein Schildchen trägt, das in seiner Form demjenigen der Trichopteren im allgemeinen mehr gleich ist als später (Fig. 7c),

und die Sporne am 1. Glied des Maxillarpalpus bei Molanninen, die im 1. Stadium auch nicht die spätere, abweichende Form besitzen.

Zum Thorax übergehend, sehen wir, daß einige Teile, die bei verschiedenen Gruppen später eigentümliche Formverhältnisse zeigen, im 1. Stadium dieser entbehren und dem allgemeinen Typus gleichen. So sind die Vorderecken des Pronotums bei Sericostomatinen, wie gewöhnlich, nicht in eine Spitze verlängert; es fehlt in diesem Stadium der Fortsatz, der an den Hinterecken des Pronotums bei Rhyacophilinen, Polycentropinen und Molanninen in spätern Stadien zu sehen ist. Ferner ist zu erwähnen, daß die nur den Molanninen und Leptoceriden zukommende Quernaht am Mesonotum im 1. Stadium nicht vorhanden ist. Es fehlen die stärker chitinierten Schildchen aller Sterna, die in einzelnen Gruppen später auftreten können, im 1. Stadium, so auch die schief stehenden Chitinflecke des Meso- und Metanotums bei Limnophilinen.

Auch an den Stützplättchen der Beine kann man im 1. Stadium eine größere Gleichheit beobachten als bei erwachsenen Larven, wie die Zahl der Stützplättchen der Vorderbeine bei Hydroptiliden, die Form des oralen Plättchens dieser Beine bei Rhyacophilinen, Philopotamiden, Hydropsychinen, Sericostomatinen (Fig. 1b, 4a, 7d, 12a), diejenige der Stützplättchen der andern Beine bei Hydropsychinen und Goërinen (Fig. 13b) zeigt. Die Hintertibien, die vom allgemeinen Schema abweichend bei Molanninen und vielen Mystacidinen schließlich zweigeteilt sind, sind im 1. Stadium auch bei diesen einheitlich. Die Klauen der Hinterbeine bei *Molanna* sind im 1. Stadium nicht so abnorm gebildet wie bei erwachsenen.

Im 1. Stadium fehlen alle Tracheenkiemen (s. *Neuronia clathrata*, S. 434), was auch, da viele Formen sogar im erwachsenen Zustand dieser Organe entbehren, als ein ursprüngliches Merkmal angesehen werden kann. Die Festhalter der Hydroptiliden gleichen zuerst denjenigen der verwandten dieser Familie, der andern campodeoiden Larven, mehr als später. Auch die Festhalter der eruciformen Larven sind zuerst mächtiger entwickelt als später, was auch eine Ähnlichkeit mit campodeoiden Larven darstellt. Noch möchte ich bemerken, daß die ausschließlich den Hydropsychinen zukommenden ventralen Schildchen des 8.—9. Abdominalsegments bei diesen im 1. Stadium nicht vorhanden sind, was auch die später einzelnen Gruppen zukommenden Chitinringe an den Abdominalsegmenten betrifft.

Besonders ist bei Hydroptiliden, Hydropsychinen und Phryga-

neiden das 1. Stadium erwähnenswert, in beiden erstgenannten Gruppen wegen seiner großen Verschiedenheit von den erwachsenen Larven, was durch die spezielle Differenzierung dieser Familien zu erklären ist, in der letztgenannten wegen seiner Ähnlichkeit mit dem 2. Stadium im allgemeinen.

2. Charaktere der erwachsenen Larven.

In einer frühern Arbeit (242, p. 99—105) habe ich zunächst aufgrund der Laichmassen und des Laichens die Stellung der Familien der Trichopteren zueinander behandelt. Es erschien am natürlichsten, die Familien in 2 Gruppen einzuteilen aufgrund davon, ob die Larven sich gleich ein tragbares Gehäuse verfertigen oder ob sie den größten Teil der Entwicklung ohne solches leben, von welchen Gruppen jene gallertartige, diese kittartige Laichmassen besaß. In dieser Gruppe, die die ursprünglichere ist, sind unter den Rhyacophiliden und Hydropsychiden (s. l.) die primitiven Formen zu suchen und schließen sich die Hydroptiliden den Rhyacophiliden an, in jener aber bilden die Phryganeiden gewissermaßen einen Übergang zu den köcherlosen Formen und stehen auf einer niedrigeren Stufe als die 3 andern Familien (Leptoceridae [s. l.], Limnophilidae, Sericostomatidae, welche letztgenannte die höchst entwickelten Formen der Trichopteren darstellen).

Auch wurde (l. c., p. 105) darauf hingewiesen, daß viele der früher allgemein angenommenen 7 Trichopteren-Familien in letzter Zeit in weitere zerlegt worden sind, die Resultate aber, die aus den Laichmassen und dem Laichen erhalten wurden, waren nicht geeignet, sich eine bestimmte Ansicht von der Berechtigung dieser Absonderung zu bilden. Seitdem hat ULMER in einer systematischen Arbeit (248, p. 103—112) eine neue Einteilung der Trichopteren gegeben, in der die Anzahl der Familien auf 12 gestiegen ist (wozu noch 7 von diesen Familien in zusammen 19 Unterfamilien geteilt worden sind). Wie schon in der Einleitung auf S. 311 bemerkt wurde, bin ich dieser ULMER'schen Einteilung in der vorliegenden Arbeit gefolgt, ohne behaupten zu wollen, daß die Zusammenstellung der Unterfamilien zu Familien immer den natürlichsten Verhältnissen entspräche.

Um den schon an sich großen Umfang der vorliegenden Arbeit nicht noch zu vergrößern, werde ich im Folgenden bei Besprechung der Stellung und der Verwandtschaftsverhältnisse der verschiedenen Unterfamilien und Familien der Trichopteren mich hauptsächlich auf

die Resultate beschränken, die man nach meinen Untersuchungen über die Larven erhalten kann, und nicht auf die Forschungen über die Imagines eingehen. Von den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit werde ich hauptsächlich diejenigen über die chitinösen Fortsätze der Haut berücksichtigen.

Da die Borstenzahl und -lage im 1. Stadium so konstant ist, liegt es nahe, anzunehmen, daß dies ein primitives Merkmal ist, das von den gemeinsamen Ahnen der Trichopteren erworben ist. Indem nun, wie aus den Tabellen ersichtlich und wie auf S. 585—586 angedeutet wurde, die verschiedenen Gruppen in sehr ungleichem Grad von diesem gemeinsamen Schema sich entfernt haben, liegt es auch nahe, die Beborstung als Kriterium für die relative Stellung der betreffenden Gruppen zu verwenden. Dann sind natürlich die Gruppen, die die primäre Beborstung beinahe gänzlich auch im erwachsenen Zustand aufweisen, als primitiver anzusehen als diejenigen mit reichlicher sekundärer.

Auch die Haardornen und Dornen können Andeutungen in bezug auf die Stellung der Familien geben. Da diese Gebilde im 1. Stadium normal fehlen und es Formen gibt, bei denen sie auch im erwachsenen Stadium nur spärlich vorhanden sind, andererseits aber solche mit reichlichen und mannigfachen Haardornen und Dornen, sind jene wohl als primitiver anzusehen als diese.

Daß die Gruppe der campodeoiden Larven die ursprünglichere von den zwei Unterordnungen der Trichopteren ist, wird wohl heute allgemein angenommen (242, p. 100). Ich möchte die Gehäuselosigkeit dieser Gruppe als etwas Primitives ansehen im Gegensatz zu BUCHNER (252, p. 358, der den Gehäusebau als primär und den Mangel eines Chitinskeletts als sekundär betrachtet) und somit auch das Fehlen der Organe, die bei den köchertragenden Formen als Folgen des Gehäuses auftreten, nämlich die Höcker des 1. Abdominal-segments und die von gabeligen Haardornen gebildete Seitenlinie, für eine primäre Eigenschaft halten. Für die ursprüngliche Natur dieser Unterordnung spricht auch die Untersuchung der chitinösen Hautanhänge, weil die sekundäre Beborstung in vielen Gruppen sehr gering ist und die höher entwickelten Formen der Dornserie, besonders die Haardornen, fehlen.

Der Ansicht von KLAPÁLEK (217a, p. 9) folgend, hatte ich früher (242, p. 106) die Rhyacophiliden an den Beginn des Trichopteren-

Systems gestellt. Die Untersuchung der chitinösen Hautanhänge unterstützt auch die Auffassung von der primitiven Natur dieser Familie. Die sekundäre Beborstung ist ja sehr gering, die Differenzierung der Beborstung wenig entwickelt, und außer den Haardornen fehlen an den Beinen sogar alle Dornen (S. 379—383).

Als gemeinsame Merkmale der beiden Unterfamilien der Rhyacophiliden, deren Metamorphose bekannt ist, der Rhyacophilinen und Glossosomatinen, können angeführt werden, außer den oben erwähnten, daß die sekundäre Beborstung an denselben Stellen (Pronotum, Vorderecken des Meso- und Metanotums, Vorderteil des Notums des 9. Abdominalsegments, 2. Glied des Festhalters) wahrzunehmen ist und an der 2. und 3. von den angeführten Stellen auch in bezug auf die Zahl der Borsten sich gleich verhält (S. 379, 381).

Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daß die Rhyacophiliden auch in vielen Hinsichten bereits differenziert sind und nicht etwa die Urformen der Trichopteren darstellen. Besonders möchte ich auf den abweichenden Bau der Festhalter aufmerksam machen (S. 580). Auch das Auftreten von seitlichen Kiemenbüscheln bei vielen *Rhyacophila*-Arten ist ein sekundäres Merkmal; diesen Arten fügen sich jedoch bekanntlich andere, die der Kiemen entbehren (*Rh. tristis* PICT., *Rh. philopotamoides* McLACH., *Rh. aquitanica* McLACH., 235, p. 285), an. Ferner sind die Rhyacophiliden in bezug auf das Hypostom (S. 556) weiter entwickelt als viele Hydropsychiden (s. l.).

Die Hydroptiliden werden ja gewöhnlich den Rhyacophiliden und unter diesen zunächst den Glossosomatinen angereiht, wobei die Gattung *Ptilocolepus* eine wahre Übergangsform bildet (231). In der Borstenzahl zeigt diese Gattung gerade ganz abnorme Verhältnisse sowohl von Glossosomatinen als den übrigen Hydroptiliden abweichend (S. 394), und es variiert im übrigen die Zahl der Borsten beträchtlich in dieser Familie. Da noch so viele Gattungen hier in bezug auf die postembryonale Entwicklung ganz unbekannt sind, ist es schwer zu sagen, welches die eigentlichen Merkmale dieser Familie hinsichtlich der chitinösen Hautanhänge sind.

Die Larven zeigen ja in ihrer Form ganz abnorme Verhältnisse und weichen dazu z. B. in betreff der Festhalter stark von den campodeoiden Larven im allgemeinen ab. Ferner ist das Vorkommen eines tragbaren Gehäuses etwas für diese Gruppe ganz Befremdendes. Es ist sodann höchst interessant, konstatieren zu können, wie ich

schon früher vorläufig bemerkt habe (242, p. 99—100), daß in den 3 ersten Stadien die Form des Körpers mit tiefen Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten derjenigen der campodeoiden Larven gleicht, die Festhalter, besonders ihre Klauen, etwa den Festhaltern der *Polycentropinen* ähneln und das Gehäuse fehlt. Die 3 ersten Stadien weisen somit den Hydroptiliden ihren natürlichen Platz unter den campodeoiden Larven an, und diese Gruppe wird hiermit viel gleichförmiger, als man auf Grund der Untersuchung der erwachsenen Larven annehmen könnte.

Die Hydroptiliden werden allgemein als eine hoch differenzierte Gruppe angesehen. Dies zeigt sich auch in den chitinösen Anhängen, die bei vielen Formen (*Stactobia eatoniella*, *Ptilocolepus*) ja sehr reichlich sind. Die so eigentümlichen Verhältnisse der Beborstung, die sich bald im Auftreten sekundärer Borsten an ungewöhnlichen Stellen, bald in der starken Reduktion zeigen, sprechen auch für die Differenzierung der Hydroptiliden. Ferner sind ja die Dornen mehr entwickelt als bei *Rhyacophiliden* und ist die Differenzierung der Beinborsten weiter gegangen als bei diesen (S. 392—396).

Die einheitliche Natur der Familie Hydroptilidae wird allgemein anerkannt, und diese Familie ist nicht in Unterfamilien geteilt worden. Aus der postembryonalen Entwicklung erhält man weitere Stütze für diese Auffassung. Es bilden bei allen in dieser Hinsicht bekannten, zu 3 Gattungen gehörigen Hydroptiliden die 3 ersten Stadien der Entwicklung ein gehäuseloses Vorstadium mit bei allen Formen wiederkehrenden Eigentümlichkeiten in der Gestalt des Körpers, der Chitinisierung, der Farbe der einzelnen Stadien und in vielen Details betreffs der einzelnen Organe, in welcher Hinsicht ich auf das S. 384—385 Mitgeteilte hinweisen möchte. Besonders ist meines Erachtens das Auftreten von Chitinschildchen am 1.—8. Abdominalsegment bei *Agraylea* im 3. Stadium der Erwähnung wert, weil diese Gattung dadurch Ähnlichkeit bekommt mit der Gattung *Stactobia*, der einzigen Trichopteren-Gattung, in der noch die erwachsenen Larven mit solchen Schildchen versehen sind (über eine *Oxyethira*-Art mit Chitinflecken an den Abdominalnota vgl. 251, p. 356, über *Ptilocolepus* mit einem Chitinschildchen auf dem 1. Segment 231, p. 422).

Vom 4. Stadium ab werden bei allen Formen die Verhältnisse der erwachsenen Larven ziemlich erreicht. Obgleich die Beborstung variierend ist, kann als ein gemeinsames Merkmal angeführt werden, daß an den Beingliedern (die Coxen ausgenommen) keine sekundären Borsten auftreten.

Die Gehäuse und die abnorme Form des Abdomens sind somit miteinander verbunden wie die Gehäuselosigkeit und die campodeoide Form. Die eigentümliche Form des Abdomens der spätern Stadien ist meines Erachtens als eine Anpassung zum Tragen der Gehäuse zu betrachten. Ob das Auftreten von Chitinschildchen bei gehäuselosen Larven von *Agraylea* als eine sekundäre Anpassung an die Gehäuselosigkeit anzusehen ist oder etwa eine Erinnerung an frühere gehäuselose, mit Chitinskelet versehene Ahnen darstellt, möchte ich unentschieden lassen.

Die 2. alte Trichopteren-Familie, in der die primitivsten jetzt lebenden Formen gesucht worden sind, die Hydropsychiden, zeigt viel größere Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen als die zwei oben behandelten. In neuerer Zeit ist sie deswegen in mehrere Familien zerlegt worden. So trennte KLAPÁLEK (217a, p. 18—20) die Gattungen *Hydropsyche* und *Diptectrona* als Hydropsychidae von den andern Formen, den Philopotamiden, auf Grund der Genitalsegmente und -anhänge der Imago ab; THIENEMANN (236, p. 53—55) erhob auf Grund der Lebensweise der Puppe die Philopotaminen zur selbständigen Familie, die nach den Rhyacophiliden hinüberleitet und die primitivsten der jetzt lebenden Trichopteren enthält. Dabei tritt er auch der KLAPÁLEK'schen Ansicht von der Natur der Hydropsychinen bei. Schon früher (205, p. 16—18; 238, p. 135) hatte ich auf Grund der äußern Organisation der Larve und der Puppe die 5. Sektion der Hydropsychiden McLACHLAN's (73, p. 408) in 2 Gruppen geteilt, die den Ecnominen und Psychomyinen entsprechen. Endlich hat ULMER (248, p. 107—111) die 6 Unterfamilien der alten Familie Hydropsychidae so in 3 Familien gruppiert, daß die Macronematinen und Hydropsychinen die eigentlichen Hydropsychiden, die Polycentropinen, Ecnominen und Psychomyinen die Polycentropiden und die Philopotaminen die Philopotamiden bilden.

Die Philopotaminen bieten in der Organisation der Larve (der Oberlippe, den Beinklauen, den Festhalten) schon gute Gründe für ihre Erklärung zu einer eignen Familie. In bezug auf die Beborstung kann hier das Fehlen der medianen Clypeusgrube und die Lage der seitlichen Clypeusborsten erwähnt werden. Die Gattung *Philopotamus* zeigt in ihren Borstenverhältnissen sehr primitive Charaktere, mit sehr geringer sekundärer Beborstung und ziemlich

schwacher Differenzierung der Borsten, wogegen *Wormaldia* sich in dieser Hinsicht von dem ursprünglichen Zustand weiter entfernt hat. Die Dornserie mit Fiederdornen an Tarsen ist höher entwickelt als bei Rhyacophiliden (S. 399—401).

Auf Grund der Form der Oberlippe der Larve hatte ich (205, p. 3) die Gattung *Chimarra* zu den Philopotamiden gezogen. THIENEMANN (236, p. 50) behauptet, sich darauf stützend, daß die Puppe Atembewegungen macht (129), daß sie von den Philopotamiden auf jeden Fall zu trennen ist. Da ich nicht Gelegenheit gehabt habe, die Larven und Puppen selbst zu untersuchen, will ich auf diese Frage nicht näher eingehen, möchte nur daran erinnern, daß auch ULMER (248, p. 110; 250, p. 292) dieser Gattung den Platz unter den Philopotamiden angewiesen hat.

Von den 2 weiteren Familien ULMER's, die von den Hydropsychiden (s. l.) abgesondert sind, den Polycentropiden und Hydropsychiden, ist diese als mehr differenziert anzusehen. Wie es sich mit der ursprünglichen Familie, den Polycentropiden, verhält, ob die 3 Unterfamilien, die hier zusammengestellt worden sind (S. 599), wirklich zusammengehören, lasse ich unentschieden, besonders weil ich die Larven und Puppen der Ecnominen aus eigener Erfahrung nicht kenne. Von den 2 übrigen sind die Psychomyinen auf Grund der chitinösen Anhänge der Haut unzweifelhaft als primitiver zu betrachten als die Polycentropinen, da bei jenen die sekundäre Beborstung sehr arm ist und auch Dornen nur an den Tarsen vorhanden sind, während bei diesen eine sehr reichliche Beborstung zu sehen ist, sogar an Stellen, wo solche überhaupt nicht vorkommt (S. 408—409), und auf den Tibien und Tarsen die Borsten reichlich differenziert sind (Dornen sind auch hier nur auf den Tarsen zu finden; S. 411—412). Dagegen zeigen gerade die Polycentropinen z. B. in bezug auf die Mundteile, das Hypostom und die Festhalter der Larve sehr primitive Verhältnisse, wogegen z. B. der Bau des Labiums bei den Psychomyinen viel mehr vom Grundtypus der Trichopteren abweicht. — Die Organisation der Larven zeigt keine größere Übereinstimmung zwischen Psychomyinen und Polycentropinen; von den Eigentümlichkeiten des 1. Stadiums ist die Ungleichheit der Beinklauen zu erwähnen, von denjenigen der erwachsenen Larven sind z. B. die Antennen, die distalen Teile der Maxillen und des Labiums, die Beinklauen in Betracht zu ziehen. Als beachtenswertere Punkte, in welchen diese Gruppen sich gleich verhalten, mögen angeführt werden: im 1. Stadium das Fehlen der vordern

dorsalen Borsten des 9. Abdominalsegments, das Auftreten von nur 3 hintern dorsalen Borsten an den Teilen b des Festhalters; außerdem die einheitlichen Stützplättchen der Vorderbeine und die zu einem Fortsatz verlängerten Hinterecken des Pronotumschildes sowie die rudimentären oder fehlenden Labialpalpen.

Hinsichtlich einiger Details in bezug auf die Polycentropinen ist zu bemerken, wie die Gattung *Neureclipsis*, die, was die Imagines (73, p. 302) und Puppen (205, p. 14—15; 238, p. 134) betrifft, von den übrigen europäischen Polycentropinen sich in vielen Punkten unterscheidet, auch in der Organisation der Larve, besonders in der sekundären Beborstung, abweichend ist (S. 411). Andererseits gleicht *Plectrocnemia conspersa* CURR., die in bezug auf die Zahnzahl der rechten Mandibel von dem Schema der Polycentropinen verschieden ist, in dieser Hinsicht im 1. Stadium den andern Formen (S. 406; 222, p. 12); somit treffen wir hier einen speziellen Fall von der Regel, daß die Zähne der Oberkiefer im 1. Stadium oft zahlreicher sind als bei erwachsenen.

Die eigentlichen Hydropsychiden sind sehr weit vom Urtypus der Trichopteren differenziert und sind wohl als die höchst entwickelten campodeoiden Formen zu betrachten. Beinahe alle Organe der Larven zeigen Eigentümlichkeiten, die bei andern Trichopteren nicht wiederkehren, wie die Beborstung ja auch etwas Alleinstehendes ist. Dadurch wird der Unterschied zwischen den erwachsenen Larven und denjenigen im 1. Stadium, die primitive Verhältnisse bewahrt haben, ungewöhnlich groß (S. 414—416).

Die beiden Unterfamilien der Hydropsychiden, die Hydropsychinen und Macronematinen, gehören unzweifelhaft zusammen, auch auf Grund der Organisation der Larve, soweit man dies bei der ungenügenden Kenntnis dieser Gruppe folgern kann. So sind ja die Chitinisierung der Thoracalnota, die allgemeine Form der Kiemen und, was besonders hier in Betracht kommt, die Beborstung der Beine mit vielförmigen Borsten bei Macronematinen (235, p. 289 bis 291) wie bei Hydropsychinen. Als eine spezielle Eigentümlichkeit der Macronematinen mag erwähnt werden das Auftreten von 2 Basaldornen an den Klauen der Mittel- und Hinterbeine, wodurch sie etwas Ähnlichkeit mit dem 1. Stadium der Hydropsychinen bekommen (Fig. 7e, S. 415).

Die 4 noch nicht behandelten Familien im Sinn McLACHLAN'S bilden bekanntlich die Gruppe der köchertragenden Larven mit gallertigen Laichmassen und zeigen ihre höhere Entwicklung gegenüber den schon besprochenen auch in den chitinösen Fortsätzen der Haut, indem bei ihnen immer Haardornen, sowohl einfache an den Beinen als gabelige an den Abdominalsegmenten, vorhanden sind und meist die sekundäre Beborstung reichlich ist.

In meiner Arbeit über den Laich der Trichopteren (242) hatte ich auf p. 104 darauf hingewiesen, daß die Phryganeiden als primitiver anzusehen sind und mehr den campodeoiden Larven gleichen als die übrigen Familien mit schon im 1. Stadium tragbaren Gehäusen. Die Borstenverhältnisse unterstützen diese Auffassung sehr. Es ist ja die sekundäre Beborstung geringer als bei irgend einer andern Gruppe mit eruciformen Larven, die Dornen treten nur in einfacher Form hervor, und zu zweien auf besonderm Chitinpunkten stehende Haardornen, die bei den übrigen köchertragenden Gruppen auftreten, fehlen gänzlich (S. 445—448). — Auch hier ist noch hervorzuheben, was ich schon früher aus andern Gründen (242, p. 105, 108) bemerkt habe, daß auch die postembryonale Entwicklung und die chitinösen Anhänge der Haut nicht von einer so nahen Verwandtschaft zwischen Phryganeiden und Limnophiliden zeugen, wie es allgemein angenommen wird. (Früher wurden ja diese Familien zu einer vereinigt, bis KOLENATI [18] sie voneinander trennte, und noch jetzt werden sie immer unmittelbar nacheinander erwähnt.) Um die Gleichheit der Phryganeiden mit campodeoiden Larven zu pointieren, habe ich wieder diese Familie (vgl. 242, p. 27) gleich nach den campodeoiden Formen angeführt.

Ebenso wie die Hydroptiliden sind die Phryganeiden beinahe immer als einheitlich aufgefaßt worden (s. 242, p. 112), und dieser Charakter ist hier noch deutlicher als in jener Familie. Sogar die postembryonale Entwicklung zeugt von dieser Einheitlichkeit. In keiner andern Gruppe, bei allen untersuchten Phryganeiden aber, die zu 4 Gattungen gehören, trifft man im 1. Stadium den eigentümlichen Labiallobus (Fig. 8g); dasselbe gilt für die Eigentümlichkeit des 1. Stadiums, die schon auf S. 448—449 behandelt wurde, daß nämlich viele Merkmale des 2. Stadiums (deutliche Zeichnungen [meist], Mittelnaht des Pronotums [meist], Haardornen an den Trochanteren und in der Seitenlinie) schon im 1. vorhanden sind, wie auch das Fehlen des Rückenhöckers im 1. Stadium und das Auftreten aller postsegmentalen, lateralen Kiemen auf einmal (meist im 2. Stadium) allen Formen gemeinsam

ist. Ferner möchte ich auf die Ähnlichkeit in der Differenzierung der Beborstung, in der sekundären Beborstung und im Auftreten der Dornen und Haardornen aufmerksam machen (S. 445—449).

Da ich Gelegenheit gehabt habe, die Metamorphosestadien aller europäischen Phryganeiden, von denen diese überhaupt bekannt sind, selbst zu untersuchen, möchte ich hier kurz die Stellung der verschiedenen Arten behandeln, soweit diese auf Grund der Larven und Puppen zu ermitteln ist.

Es bilden die Formen mit 3 dorsalen Kopfbinden, häutigem Mesonotum, normal gebauten Spornen an Vorderbeinen bei Larven, mit einer deutlichen Klinge versehenen Mandibeln, am Hinterrand ausgehöhltem und in Spitzen ausgezogenem Anhang am Tergit des 1. Abdominalsegments und mit dorsal löffelförmig ausgehöhlten Analanhängen bei Puppen sowie mit nach spiralischem Bauplan verfertigten Gehäusen gewissermaßen einen Mittelpunkt, um den die andern sich gruppieren. Diese zentrale Stellung kommt den *Phryganca*-Arten (außer *Phr. minor* CURT.) und *Agrypnia* zu.

Seit CURTIS' Zeit wird ja die Gattung *Agrypnia* als selbständig aufgestellt, und WALLENGREN hat (151) aus dieser Gattung und *Agrypnetes* sogar eine eigne Familie Agrypniidae gebildet. Das generische Trennen mag auf Grund der Imagines berechtigt sein, die Untersuchung der Larven und Puppen zeigt aber, daß *Agrypnia*-Arten besonders *Phryganca obsoleta* McLACH. so nahe stehen, daß in vielen Fällen viel weiter voneinander stehende Formen zu einer und derselben Gattung vereinigt worden sind. Die Unterscheidung der oben erwähnten Gattungen zu einer eignen Familie ist meines Erachtens ganz unhaltbar.

Von den 6 Arten dieser zentralen Gruppe, von denen die Metamorphose bekannt ist, gehören *Phryganca grandis* L. und *Phr. striata* L. eng zusammen, mit nur 2 stärkern Zähnen an der rechten Mandibel, ohne ventrale Binden am Kopf der Larve, mit rechtwinklig gebogenen Mandibeln und kurzen Anlagen der Genitalfüße der Puppe. Diese 2 Arten hatte ja WALLENGREN zu seiner Gattung *Phryganca* vereinigt. Dieser schließt sich am nächsten *Phr. varia* FABR. an mit noch (im Vergleich mit der Pisananlage) kurzen Anlagen der Genitalfüße der Puppe und wenigen starken Zähnen der rechten Mandibel der Larve. Durch die geraden Oberkiefer und die Form des Tergits des 1. Abdominalsegments der Puppe und durch Auftreten von ventralen Kopfbinden bei Larven nähert sie sich schon *Phr. obsoleta* McLACH., mit der WALLENGREN (108a, p. 73—74) sie zur

Gattung *Dasystegia* vereinigt hatte. Allen 4 Arten ist die Farbe des Pronotums gemeinsam.

Phryganea obsoleta besitzt schon 4 Zähne an der rechten Mandibel der Larve, und die Anlagen der Genitalfüße der Puppe sind länger als die Anlage des Penis. Dadurch nähert sie sich den *Agrypnia*-Arten (*A. picta* KOL. und *A. pagetana* CURT.). Besonders *A. picta* mit am hintern medianen Winkel nicht verlängerten Analanhängen der Puppe ist in dieser Hinsicht den oben erwähnten 4 Arten gleich. Auch im übrigen gleichen diese *Agrypnia*-Arten (z. B. in der Form der Puppenmandibeln, in der Farbe der Ventralfläche des Larvenkopfs) mehr den Arten der Gattung *Dasystegia* als denjenigen der Gattung *Phryganea*, wie auch HAGEN (68, p. 424) die Gleichheit der Gattung *Agrypnia* mit jener Gruppe betont hat. Die Farbe des Pronotums der Larve, die Form der Rückenschuppe des 1. Abdominalsegments der Puppe binden wieder die *Agrypnia*-Arten zusammen.

Die Gattung *Agrypnetes* fügt sich der oben behandelten Centralgruppe eng an. Zwar zeigen die Larven in Form der linken Mandibel, im Längenverhältnis der Beine und die Puppen in der Form des 4.—5. Glieds der Maxillarpalpen beim ♀, in der Zahl und Form der Beinspore, in der Länge der Glieder der Vordertarsen Merkmale, die von denjenigen der übrigen Phryganeiden abweichen, die allgemeine Organisation der Larven und Puppen aber wie auch die ganze postembryonale Entwicklung haben deutlichen Phryganeiden-Charakter. Namentlich wie bei oben behandelten Formen sind die dorsalen Kopfzeichnungen, das Mesonotum, die Sporne der Vorderbeine der Larve, die Mandibeln, die Analanhänge der Puppe und der Gehäusestil. Das Tergum des 1. Abdominalsegments und die Anlagen der Genitalfüße der Puppe weisen dieser Gattung den Platz zunächst bei *Agrypnia* an.

Phryganea minor CURT. weicht von andern *Phryganea*-Arten so erheblich ab, daß sie am besten eine eigne Gattung bildet, wie WALLENGREN auf diese Art die Gattung *Trichostegia* begründet hat. Die wichtigsten Unterschiede sind gegenüber den oben erwähnten Formen in den Haardornen der Mandibeln, in der Farbe des Pronotums der Larve, in der Form der Analanhänge und des Tergums des 1. Abdominalsegments und besonders im Vorkommen eines medianen Anhangs an jenen bei der Puppe sowie im Baustil des Gehäuses zu suchen.

Die noch nicht behandelten Arten wurden von HAGEN (68, p. 40) und McLACHLAN (73, p. 14—15) zu einer Gattung *Neuronia* vereinigt,

später aber hat WALLENGREN (108a) hier 3 Gattungen unterschieden, nämlich *Neuronia* (mit den Arten ¹⁾ *ruficus* SCOP. und *lapponica* HAG.), *Oligostomis* (*reticulata* L., *clathrata* KOL.) und *Holostomis* (*atrata* GMELIN, *phalaenoides* L.). Obgleich diese Gattungen auf minutiöse Merkmale in der Nervatur begründet waren, scheinen sie auch durch Untersuchung der Metamorphosenstadien ihre Berechtigung zu erhalten.

Diese 3 Gattungen sind vielleicht jede für sich von der Zentralgruppe abzuleiten, denn sie zeigen bald in einer, bald in anderer Hinsicht Ähnlichkeit mit dieser, um in andern Punkten sich dann wieder zu unterscheiden. So kehren in der Gattung *Neuronia* das häutige Mesonotum, die normal gebauten Sporne der Vorderbeine der Larve, die allgemeine Form der Mandibeln der Puppe und der spiralige Gehäusestil der Zentralgruppe wieder, in der Gattung *Holostomis* die 3 dorsalen Kopfbinden der Larve, bei *Neuronia lapponica* und *Oligostomis clathrata* die Form der Analanhänge der Puppe, bei *Holostomis* und *Oligostomis* diejenige des 1. Abdominalsegments der Puppe.

Für die Gattung *Neuronia* sind die Binden am Thorax und Abdomen der Larve, die Binde auf der Stirn und der dorsale Fortsatz des 1. Abdominalsegments der Puppe charakteristisch. Es nähert sich *N. lapponica* mehr der Gattung *Phryganea* als *N. ruficus* durch die dorsalen Kopfzeichnungen, durch Zähne der rechten Mandibel der Larve und, wie angedeutet, durch die Analanhänge der Puppe. Die Form der Mandibeln der Puppe ist dagegen bei dieser Art normaler, wogegen jene in dieser Hinsicht eine Zwischenform zwischen *Phryganea* und den Gattungen *Oligostomis* und *Holostomis* bildet.

Die Gattungen *Oligostomis* und *Holostomis* sind sichtlich miteinander näher verwandt als mit *Neuronia*. In beiden finden wir die abnorm gebauten Sporne der Vorderbeine der Larve, die reduzierten Oberkiefer der Puppe und die aus Ringen zusammengestellten Gehäuse. ²⁾

Für die Gattung *Oligostomis* sind charakteristisch die Zeichnungen des Clypeus und des Pronotums der Larve, für *Holostomis* die Form der Oberlippe und das teilweise chitinisierte Mesonotum der Larve. In betreff des Mesonotums der Larve und der Analanhänge der Puppe nähert sich *Oligostomis clathrata* der Gattung

1) Nur die Arten mit bekannten Larven sind hier erwähnt worden.

2) Diesen Bauplan erwähnt schon CLARKE (154, p. 153) bei *Neuronia stygipes* HAG. (?).

Phryganea, *O. reticulata* der Gattung *Holostomis*. — In bezug auf die Detailangaben sind zu vergleichen No. 157, 196, 199, 204, 207, 229, 230, 238.

Die 3 noch übrigen Familien im Sinn McLACHLAN'S (73) sind die höchstentwickelten Trichopteren, wie bei den Larven die eruci-forme Gestalt, die ungleich langen Beine, die seichten Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten sowie hinsichtlich der chitinösen Hautfortsätze die meist reichliche sekundäre Beborstung, die mannig-fache Formen der Dornserie zeigen. Dafür spricht auch das am Vorder- und Hinterende meist ungleiche, an diesem meist in ver-schiedener Weise zum Teil geschlossene Gehäuse.

Auf die nähern Verwandtschaftsverhältnisse dieser 3 Familien kann ich hier nicht eingehen und will nur einige Andeutungen in betreff einiger Gruppen geben.

Die Leptoceriden (s. l.), die mit den köcherlosen Formen als Äquipalpia vereinigt werden, haben mit diesen nichts zu tun (242, p. 101, 107). Diese alte Familie wurde von KLAPÁLEK (217a, p. 20—26) in Molanniden und Leptoceriden geteilt. THIENEMANN betont die Sonderstellung der Gattung *Odontocerum* (236, p. 55), und ULMER (248, p. 105—106) hat sie in 4 Familien und 6 Unter-familien gesondert. Die weitere Einteilung der Familie Leptoceridae (im Sinn ULMER'S) habe ich früher behandelt (238, p. 43).

Von diesen 6 Unterfamilien ULMER'S sind mir die Triplectidinen und Calamoceratiden aus eigener Erfahrung nicht bekannt, und auch von den Beraeinen und Odontoceriden kenne ich nur die erwach-senen Larven je einer einzigen Art. Durch die Trennung der Gattung *Notanotolica* und *Triplectides* von den Odontocerinen und ihre nähere Verbindung mit den Leptocerinen, die kürzlich von ULMER (247) unternommen wurde, scheinen diese Gruppen z. B. in bezug auf die Beinborsten, die Gliederung der Hintertibien besser begrenzt zu werden, als es früher der Fall war.

In einigen Punkten zeigen die Odontoceriden Ähnlichkeit mit den Limnophiliden, obgleich ich nicht behaupten will, daß diese Ähnlichkeit auf Verwandtschaft beruhe. So ist die Form und Be-borstung der Stützplättchen der Beine, die Beborstung der Beine selbst und des Notums des 1. Abdominalsegments in diesen Gruppen gleich (S. 484).

Ob die Beraeinen und Molanninen, die jetzt zu der Familie der

Molanniden vereinigt werden, wirklich miteinander verwandt sind, ist mir zweifelhaft. Um uns nur auf die Larven zu beschränken, so sind ja einerseits die Clypeuslinien, die zweigeteilten Hintertibien, die Höcker der Vorder- und Mitteltibien, die eigentümlichen Klauen der Hinterbeine, die Gehäuseform der Molanninen bei Beraeinen nicht vorhanden, andererseits fehlen bei Molanninen die Innenbürste der Mandibeln, die zweigeteilten Mittel- und Hinterfemora der Beraeinen.

Auch in den chitinösen Fortsätzen der Haut findet man keine größere Übereinstimmung. Die sekundäre Beborstung verhält sich, die Beine ausgenommen, ziemlich ungleich, ihre Differenzierung, die Elemente der Dornserie ebenso. Ich verweise nur auf die sekundären Borsten am Kopf und auf die eigentümliche Seitenlinie der Beraeinen, die Sporne der Vordertibien der Molanninen (S. 452—459).

Es ist bisweilen (z. B. in 157, p. 86; 242, p. 105) auf die habituelle Ähnlichkeit der Molanninen mit den Phryganeiden aufmerksam gemacht worden, und in der Tat erstreckt sich diese Ähnlichkeit so weit, daß man leicht Larven von *Molanna angustata* mit denjenigen von *Neuronia clathrata* verwechseln kann.

Diese Ähnlichkeit mag nur habituell sein, erscheint aber auch in vielen Details, wie in dem von oben nach unten etwas zusammengedrückten Körper und Kopf, in der Stellung der Borsten auf der Oberlippe, in ihren ventralen Dornen, im Fehlen der Innenbürste der Mandibeln, im Vorkommen einer Chitinleiste am Pronotum und eines borstentragenden Flecks an den Vorderecken des Meso- und Metanotums, in den tiefen Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten, in der Zahl der Rückenhaken der Klauen der Festhalter.

Die sekundären Borsten sind bei Molanniden an den Beinen reichlich, dagegen fehlen sie am 1. Abdominalsegment. Diese Eigenschaften sind gemeinsam mit den Leptoceriden, wie auch, um ein Detail anzuführen, das Vorkommen von nur 1 Börstchen am oralen Stützplättchen der Vorderbeine (S. 453—458).

Die vielen Gattungen, die zu der Familie Leptoceridae (s. str.) vereinigt werden, zeigen ja viele gemeinsame Charaktere. Solche habe ich schon früher (238, p. 43—46) angeführt¹⁾, so auch in bezug

1) Einige von diesen speziellen Merkmalen der Leptoceriden erscheinen erst in den spätern Stadien der Entwicklung (die Pleuralinien erst im 3.—5. Stadium, die zweigeteilten Hintertibien im 3.) und stellen wohl sehr spät erworbene Eigenschaften dar. — Dagegen sind die Mittel- und

auf die Beborstung gerade oben. Dazu kommt noch die weitere Ähnlichkeit in der Beborstung (was in der geringen Zahl der Clypeusgruben, im Auftreten von stärkern Borsten auf Metasternum, im beinahe immer zu beobachtenden Fehlen der sekundären Borsten am Abdomen, in den [normal] vielen Vorderrandspornen oder Spornborsten der Mittel- und Hintertibien und -tarsen erscheint) und in den Derivaten der Dornserie (im Fehlen der Dornen an Beinen, wohl einer Folge der zahlreichen Sporne, in der Anordnung der Spitzchen am Abdomen) (S. 467—482).

Die jetzige Familie Leptoceridae wurde von mir (238, p. 46—91) in 3 Tribus geteilt. Ohne diese Gruppen auch jetzt als Unterfamilien betrachten zu wollen, möchte ich doch darauf hinweisen, daß die Gattungen, die zu den Mystacidinen vereinigt worden sind, näher miteinander verwandt sind als mit *Leptocerus* und *Oecetis*. Diese letztgenannte Gattung scheint sich näher den Mystacidinen als der Gattung *Leptocerus* anzuschließen, wie die einzelstehenden Kiemen, das Fehlen der Clypeusgruben, die sekundären Borsten der Trochanteren und der Vordertarsen, die zahlreichen Sporne am Vorderrand der Vordertibien und am Vorderteil der Mitteltrochanteren und -femora zeigen (S. 475—481).

Da bei *Oecetis* die Mundteile der Larve (und der Puppe) sogar von dem Typus der eruciformen Larven im allgemeinen abweichend gebaut, und auch in der sekundären Beborstung, der Differenzierung der Beborstung und in den Derivaten der Dornserie Unterschiede gegenüber den andern Leptoceriden zu bemerken sind (S. 481—482), so scheint es mir berechtigt, diese Gattung in eine eigne Tribus zu stellen.

Von den 7 europäischen *Leptocerus*-Arten, deren Metamorphose jetzt bekannt ist, habe ich 6 selbst untersuchen können. Wie schon KLAPÁLEK (157, p. 80) bemerkt und auch ich (238, p. 46) angedeutet habe, lassen sich die Arten dieser Gattung in sehr distinkte Gruppen einteilen, die ich, weil sie Schlüsse über die Verwandtschaftsverhältnisse dieser großen Gattung gestatten können, hier kurz behandeln möchte.

Die Gruppen, in welche die *Leptocerus*-Arten einzuteilen sind, sind am besten durch die Form der Kopfkapsel und des Hypostoms, die Chitinisierung des Mesonotums, die allgemeinen Farbenverhältnisse

Hinterfemora schon im 1. Stadium zweiteilig. Dieses Merkmal, das auch den Beraeinen zukommt, ist wohl ältern Ursprungs als die oben erwähnten.

der stärker chitinisierten Teile, die Anordnung der Kiemen bei der Larve, durch diese letztgenannte und die Form der Analstäbchen bei der Puppe¹⁾, die Materialien und Form des Gehäuses sowie seinen Verschluß bei der Verpuppung voneinander zu unterscheiden. So bekommt man als 1. Gruppe *L. fulvus* RAMB. und *L. senilis* BURM., als 2. *L. annulicornis* STEPH. und *L. excisus* MORT., als 3. *L. cinereus* CURT. und *L. bilineatus* L., als 4. *L. aterrimus* STEPH. Während ich in bezug auf das Verhalten dieser Gruppen hinsichtlich der erwähnten Merkmale namentlich auf 133, 157, 199, 207, 236 und 238 verweise, möchte ich nur bemerken, daß diese auf Grund der Larven und Puppen aufgestellten Gruppen nicht mit denjenigen zusammenfallen, die McLACHLAN (73. p. 206) auf Grund der Imagines gebildet hatte, indem *L. annulicornis* und *L. aterrimus* mit *L. fulvus* und *L. senilis* in eine Gruppe gestellt waren, der damals unbekannte *L. excisus* aber in eine andere gehört, und auch *L. cinereus* und *L. bilineatus* in verschiedene Gruppen gestellt worden sind.

Die Limnophiliden sind eine sehr einheitliche Familie; nur einige Gattungen mit *Apatania* als Mittelpunkt sind als Apataniinen gegenüber den übrigen — den Limnophilinen — aufgestellt worden. Auch die Untersuchung der chitinösen Fortsätze stützt diese Auffassung, wie die Darstellung auf S. 522—523 zeigt. Sogar die aberrantesten Formen wie *Drusus* und *Stenophylax dubius* besitzen in bezug sowohl auf die Borsten als die Dornen ganz deutlich den Charakter der Limnophilinen, und sehe ich keine Gründe dafür, sie in eigne Gruppen zu bringen. Die Unterschiede zwischen Apataniinen und Limnophilinen hinsichtlich der chitinösen Fortsätze sind zwar etwas größer, aber daß eines der wichtigsten, das Vorkommen einer Medianborste am Labrum bei jenen, nach meinen Beobachtungen nicht gilt, wurde schon auf S. 521 bemerkt.

Weil so viele Arten dieser Familie hinsichtlich der Metamorphose noch ganz unbekannt sind (z. B. von den deutschen Arten 27; 250, p. 212—213, von den finnischen 36; 238, p. 4), muß man auf eine nähere Besprechung der Verwandtschaftsverhältnisse der

1) Auch die Form der Oberlippe, die Form und die Bezahlung der Oberkiefer, die relative Länge der Glieder der Maxillarpalpen, die Häkchen der Haftplättchen bieten bei der Puppe unterscheidende Merkmale für diese Gruppen.

Arten auf Grund der Larven verzichten. Besonders in der artenreichen Gattung *Limnophilus* wäre es wichtig, neue Gründe für die Einteilung der Arten zu finden. Außer dem Bautypus des vielförmigen Gehäuses sind wohl die Zeichnungen der stärker chitinierten Teile hier in erster Linie zu berücksichtigen, obgleich auch die Beborstung, besonders an den Beinen, die Kiemen und die Thoracalsterna solche Merkmale bieten können. Um einige Beispiele aus der Fülle der Tatsachen hervorzuheben, so bilden wohl *Limnophilus borealis*, *L. lunatus* und *L. decipiens* eine natürliche Gruppe wegen ihrer deutlichen Gabellinienbinden, der Form der Clypeusfigur und des Kopfs der Larve, der Form der Mandibeln und der Anlagen der Genitalfüße und des Penis der Puppe sowie des Baustils und der Verschlusnetze der Gehäuse.

Die Sericostomatiden endlich sind auch in letzter Zeit als eine einheitliche Familie beibehalten worden, wenn auch (248, p. 104) in 5 Unterfamilien geteilt. Diese Familie stellt die höchst differenzierte der Trichopteren dar, und auch die chitinösen Anhänge der Haut zeugen dafür.

Am wenigsten entwickelt scheinen mir die Lepidostomatinen zu sein. Die sekundäre Beborstung ist sehr schwach und auch die Derivate der Dornserie weniger differenziert als bei den Brachycentrinen (S. 547—550). In diesem Zusammenhang verdient Erwähnung, daß die Analanhänge der Puppe mehr den der campodeoiden Formen (gewisser Polycentropinen) gleichen als diejenigen der andern Sericostomatiden.

Die Brachycentrinen zeigen zwar auch eine nur ziemlich spärliche sekundäre Beborstung, die Sporne der Beine und besonders die Derivate der Dornserie sind aber ganz eigentümlich (S. 540—544). Ob nun diese 2 Unterfamilien miteinander näher verwandt sind, lasse ich unentschieden, verweise nur darauf, daß in beiden die 4seitigen, aus Pflanzenteilchen gefertigten Köcher auftreten können.

Dagegen sind die Sericostomatinen und Goëriinen mit viel stärkerer sekundärer Beborstung versehen als die 2 oben erwähnten Unterfamilien, und die Derivate der Dornserie sind mannigfach (S. 527—539). — Von den Sericostomatiden zeigen die Goëriinen und Lepidostomatinen etwas Ähnlichkeit mit den Limnophilinen, was in bezug auf jene die Antennen, die Form des Clypeus,

die Bedeckung des Metanotums, das Horn des Prosternums und hinsichtlich der chitinösen Fortsätze der Haut die sekundären Borsten der Stützplättchen der Mittel- und Hinterbeine, des 1. und des 8. bis 9. Abdominalsegments, die Spornformel der Beine, die Spitzchen des 1. Abdominalsegments, die dorsalen Chitinpunkte mit je 2 Haardornen zeigen. Für die Lepidostomatinen kommen in Frage die Antennen, die Bedeckung des Metanotums, das Horn des Prosternums, die Stützplättchen der Beine; die chitinösen Fortsätze zeigen nicht diese Übereinstimmung, doch ist zu bemerken, daß die Chitinpunkte mit je 2 Haardornen auch hier dorsal sind.

LEISEWITZ ist durch seine ausgedehnten Untersuchungen über die chitinösen Fortbewegungsapparate (insbesondere fußloser) Insectenlarven (249) zu der Ansicht geführt worden, daß diese hauptsächlich durch den Einfluß der Funktion, viel weniger durch die Verwandtschaft bestimmt werden, daß Larven sogar verschiedener Familien große Ähnlichkeiten aufweisen, wenn sie ungefähr gleiche Lebensweise führen, während Larven ganz nahe verwandter Arten bei verschiedener Lebensweise große Unterschiede zeigen können (p. 139; vgl. auch z. B. p. 82—83, 95, 107, 114, 135).

In bezug auf die Trichopteren kann ich dieser hohen Wertschätzung der Lebensweise und Geringschätzung der Verwandtschaft nicht zustimmen. Oben sind mehrfach Beispiele dafür geliefert worden, daß Gruppen, die auch aus andern Gründen als natürlich aufgefaßt worden sind, sich hinsichtlich der chitinösen Fortsätze gleich verhalten, es mag auch die Lebensweise der Arten verschieden sein. Von den meisten Unterfamilien habe ich zwar nicht viele unter verschiedenen Bedingungen lebende Arten untersuchen können, aber von den Polycentropinen, Phryganeiden und Limnophilinen hat mir mehr Material vorgelegen. In Teichen, in Seen und in Flüssen, sowohl langsam fließenden als stark rinnenden, lebende Polycentropinen zeigen als erwachsen die zahlreichen Borsten der Trochanteren, Tibien und Tarsen, des 2.—8. Abdominalsegments (lateral) und des 9. (ventral) sowie der Festhalter, immer sind die Borsten an Tarsen und Tibien am reichlichsten differenziert, immer befinden sich zahlreiche Dornen an Tarsen, immer fehlen die Haardornen. Und die Phryganeiden, sie mögen das Meer, große Binnenseen, kleine Tümpel oder Flüsse bewohnen, sie mögen, wie die meisten

carnivor oder wie *Agrypnetes crassicornis* phytophag sein, immer ist die sekundäre Beborstung nur auf den Rand der Thoracalnota beschränkt, die Haardornen der Trochanteren und der Femora vorhanden.

Und andererseits. In reißenden Bächen auf denselben Steinen leben die gehäuselosen Larven von *Rhyacophila* und *Hydropsyche*, diese mit äußerst reichlicher, eigentümlich differenzierter sekundärer Beborstung, jene beinahe ohne solche. An denselben Ufern von Seen, in pflanzlichen Köchern sieht man Larven von Phryganeiden und Limnophiliden mit ganz verschiedenen chitinösen Fortsätzen der Haut. Ebenso findet man an denselben Stellen in Bächen in einander gleichenden Gehäusen die phytophagen Larven von *Brachycentrus subnubilus* und *Lepidostoma hirtum*, jene mit hoch differenzierten Derivaten der Dornserie der Beine und zahlreichen Spornen der Mittel- und Hinterfemora, während diese sich normal verhalten.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	309
A. Historisches	313
B. Öcologisches	318
1. Über die Zahl der Häutungen	318
2. Beobachtungen über die Häutung	321
3. Über die Dauer der verschiedenen Stadien	322
4. Über die Atmung und Nahrung der Larven im 1. Stadium	331
5. Über die Bewegungsweise der Larven im 1. Stadium	334
6. Über die Gehäule der Larven während der postembryonalen Entwicklung	338
C. Über die chitinösen Fortsätze der Haut	356
D. Spezielle Beschreibungen der Entwicklungsstadien	366
Die Larven im 1. Stadium	366
Die Larven im 2. Stadium	374
1. <i>Rhyacophilidae</i>	375
a) Rhyacophilinae	375
b) Glossosomatinae	381
2. <i>Hydroptilidae</i>	383
3. <i>Philopotamidae</i>	398
4. <i>Polycentropidae</i>	401
a) Psychomyiinae	401
b) Polycentropinae	404
5. <i>Hydropsychidae</i>	413
6. <i>Phryganeidae</i>	427
7. <i>Molannidae</i>	451
a) Beracinae	451
b) Molanninae	454
8. <i>Leptoceridae</i>	461
a) Leptocerini	461
b) Mystacidini	472
c) Oecetini	479

	Seite
9. <i>Odontoceeridae</i>	483
10. <i>Limnophilidae</i>	486
a) <i>Limnophilinae</i>	486
b) <i>Apataniinae</i>	521
11. <i>Sericostomatidae</i>	523
a) <i>Sericostomatinae</i>	524
b) <i>Goërinae</i>	533
c) <i>Brachycentrinae</i>	540
d) <i>Lepidostomatinae</i>	544
Tabelle der im 1. Stadium der Larvenentwicklung bisher be-	
kannten Unterfamilien	551
E. Über einige Organe der Larven	554
1. Das Hypostom	554
2. Die Antennen	557
3. Die Mundteile	559
4. Die Kiemen	564
5. Die Festhalter	575
6. Die Beborstung der einzelnen Körperteile	585
F. Über Verwandtschaftsverhältnisse der Trichopteren	591
1. Charaktere des 1. Stadiums	591
2. Charaktere der erwachsenen Larven	595

Literaturverzeichnis.

- 1c. WOTTON, De differentiis animalium libri decem, p. 193. Paris 1552.
- 1d. GESNER, C., Historiae animalium liber IIII, qui est de Piscium et Aquatilium animantium natura, p. 545—546. Zürich 1558.
2. DE RÉAUMUR, R. A., Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, Vol. 3, Mém. 5, p. 143—204. Paris 1737.
3. RÖSEL VON ROSENHOF, A. J., Der monatlich herausgegebenen Insectenbelustigung Vol. 2, p. 66—76. Nürnberg 1749.
- 4a. MARTINI, FR. H. W., Berlinisches Magazin, oder gesammelte Schriften und Nachrichten für die Liebhaber der Arzneywissensch., Naturgesch. und der angenehmen Wissenschaften überhaupt, Vol. 4, p. 102. Berlin 1769.
- 5a. DE GEER, K., Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, Vol. 2, 1, p. 497—582. Stockholm 1771.
6. SCHRÖTER, J. S., Die Geschichte der Flusseconchylien mit vorzüglicher Rücksicht auf diejenigen, welche in den Thüringischen Wassern leben. Halle 1779.
7. SEETZEN, J., Von den Verwandlungshülsen der Phryganeen der Göttingischen Gewässer, in: MEYER's Magazin Tiergesch., Vol. 1, p. 56—80. Göttingen 1790.
- 7c. GUTIKE, C. D., Schreiben an den Herausgeber [MYLIUS] von Wassermottengehäusen, nebst der Antwort darauf, in: MYLIUS' Physikal. Belustig., Vol. 1, p. 629—632. Berlin 1751.
10. KIRBY, W. and W. SPENCE, An introduction to entomology, Vol. 1—4. London 1822—1826.
- 10a. CURTIS, J., British Entomology, Vol. 2. London 1824.
11. PICTET, F. J., Recherches pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Phryganides. Genève 1834.
- 11d. EHRENBERGER, F. J., De neuropterorum anatomia et physiobiologia. Prag 1836.

- 11f. V. OKEN, L., Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände, Vol. 5, 3. Stuttgart 1836.
12. BURMEISTER, H., Handbuch der Entomologie, Vol. 2, 2, p. 891—902. Berlin 1839.
14. RAMBUR, M. P., Histoire naturelle des insectes Néuroptères. Paris 1842.
18. KOLENATI, FR., Genera et species Trichopterorum. Pars prior. Prag 1848.
19. DUFOUR, L., Description et anatomie d'une larve à branchies externes, Hydropsyche, in: Ann. Sc. nat., Zool. (3), Vol. 8, p. 341—354. 1847.
21. ZADDACH, G., Untersuchungen über die Entwicklung und den Bau der Gliedertiere. I. Die Entwicklung des Phryganiden-Eies. Berlin 1854.
- 21b. BRAUER, FR., Beiträge zur Kenntniss des inneren Baues und der Verwandlung der Neuropteren, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 5, p. 701—726. 1855.
25. —, Neuroptera austriaca. Wien 1857.
27. KOLENATI, FR., Genera et species Trichopterorum. Pars altera, in: Nouv. Mem. Soc. Natural. Moscou, Vol. 11, p. 143—296. 1859.
29. WALSER, Spathidopteryx capillata KOL. in der Larvenperiode, in: 15. Ber. nat. Ver. Augsburg, p. 37—45. 1862.
- 30a. RATHKE, H., Studien zur Entwicklungsgeschichte der Insekten, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 23, p. 389—408. 1862.
34. SMEE, E. M., The caddis-worm and its houses, in: Proc. zool. Soc. London, p. 78—80. 1864.
35. McLACHLAN, R., On a singular caddis-worm case from Ceylon, in: Entomol. month. Mag., Vol. 1, p. 125—126. 1864.
36. —, Notes on British Trichoptera, in: Entomol. Annual, p. 140—147. 1864.
37. HAGEN, H., Über Phryganiden-Gehäuse, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 25, p. 113—144, 221—263. 1864.
38. PARFITT, E., Life-history of Anabolia nervosa, in: Zoologist, Vol. 22, p. 8975. 1864.
39. WALSER, Trichoptera bavarica, in: Jahresber. nat. Ver. Augsburg, Vol. 17, p. 29—75. 1864.
42. McLACHLAN, R., Trichoptera Britannica, a monograph of the British species of Caddis-flies, in: Trans. entomol. Soc. London (3), Vol. 5, p. 1—184. 1865—1867.
50. VAN HASSELT, A. W. M., Kleine entomologische Mededeelingen, Nr. 6. Jets over de Phryganiden, in: Tijdschr. Entomol. (2), Vol. 1, p. 211—215. 1867.
51. MEYER, A., Beiträge zu einer Monographie der Phryganiden Westphalens, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 28, p. 153—169. 1867.

52. TOMES, C. S., An account of a Trichopteron larva, in: Quart. Journ. microsc. Sc. (N. S.), Vol. 5, p. 248—251. 1867.
55. McLACHLAN, R., Notes on the larvae of Hydroptila, in: Entomol. month. Mag., Vol. 4, p. 17. 1867.
- 59a. MELNIKOFF, N., Beiträge zur Embryonalentwicklung der Insekten, in: Arch. Naturgesch., Jg. 35, Vol. 1, p. 136—189. 1869.
62. RITSEMA, C., De Enoicyla pusilla BURM. in hare verschillende toestanden, in: Tijdschr. Entomol. (2), Vol. 13, p. 111—121. 1870.
64. THEVENET, Observations sur une espèce de genre Mystacida, tribu des Phryganiens, in: Ann. Soc. entomol. France (5), Vol. 1, p. 371—373. 1871.
- 64b. LANDOIS, H., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Schmetterlingsflügel in der Raupe und Puppe, in: Z. wiss. Zool., Vol. 21, p. 305—316. 1871.
67. McLACHLAN, R., The larva of the Trichopteron genus Brachycentrus and its case, in: Entomol. month. Mag., Vol. 9, p. 166. 1872.
68. HAGEN, H., Beiträge zur Kenntnis der Phryganiden, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 23, p. 377—452. 1872.
69. BOYD, W. C., Brachycentrus subnubilus reared from eggs, in: Trans. entomol. Soc. London, Proc., p. XXVII. 1873.
70. McLACHLAN, R., Description of the larva and case of Brachycentrus subnubilus CURTIS, in: Entomol. month. Mag., Vol. 10, p. 257 bis 259. 1874.
71. RITSEMA, C., Enoicyla pusilla BURM., ihre Lebensweise und Fundorte, in: Corr.-Bl. zool.-miner. Ver. Regensburg, Vol. 27, p. 92 bis 93. 1873.
72. MEYER-DÜR, Die Neuropteren-Fauna der Schweiz bis auf heutige Erfahrung, B. Trichoptera, in: Mitt. Schweiz. entomol. Ges., Vol. 4, p. 377—424. 1875.
73. McLACHLAN, R., A monographic revision and synopsis of the Trichoptera of the European fauna. London 1874—1880.
82. PALMÉN, J. A., Zur Morphologie des Tracheensystems. Leipzig 1877.
- 85a. GRABER, V., Die Insekten, Vol. 2. München 1877.
97. MÜLLER, FR., Über Phryganiden, in: Zool. Anz., Jg. 2, p. 38—40, 180—182, 283—284, 405—407. 1879.
98. —, Notes on the cases of some South Brazilian Trichoptera, in: Trans. entomol. Soc. London, p. 131—144. 1879.
- 98a. McLACHLAN, R., *ibid.*, Proc., p. VI—VIII. 1879.
99. —, An unrecorded habit in the life-history of certain Trichopteron Insects, in: Entomol. month. Mag., Vol. 16, p. 135—136. 1879.

102. DE ROUGEMONT, PH., Notice sur l'*Helicopsyche sperata* (MCLACHLAN), in: Bull. Soc. Neuchatel, Vol. 11, p. 405—426. 1879.
105. EATON, A. E., in: Trans. entomol. Soc. London, Proc., p. XLIV. 1879.
107. MÜLLER, FR., Über die von den Trichopterenlarven der Provinz Santa Catharina verfertigten Gehäuse, in: Z. wiss. Zool., Vol. 35, p. 47—87. 1880.
- 108a. WALLENGREN, H. D. J., Om Skandnaviens arter af familjen Phryganeidae, in: Entomol. Tidskr., Vol. 1, p. 64—75. 1880.
110. DEWITZ, H., Über die Flügelbildung bei Phryganiden und Lepidopteren, in: Berlin. entomol. Ztschr., Vol. 25, p. 53—60. 1881.
116. CLARKE, C. H., Description of two interesting houses, made by native Caddis-fly larvae, in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 22, p. 67—71. 1883.
118. PATTEN, W., The development of Phryganids. London 1884.
119. MORTON, K. J., Notes on the larva etc. of *Asynarchus coenosus* CURT., in: Entomol. month. Mag., Vol. 21, p. 125—126. 1884.
120. —, On the larva of *Beraeodes minuta* L., *ibid.*, Vol. 21, p. 27—29. 1884.
121. SCHOCH, G., Über ein neues Phryganidengehäuse, in: Mitt. Schweiz. entomol. Ges., Vol. 7, p. 50—52. 1884.
126. MORTON, K. J., On the case etc. of *Agraylea multipunctata* CURT. (= *Hydroptila flabellifera* BREMI), in: Entomol. month. Mag., Vol. 22, p. 269—272. 1886.
127. —, Notes on some spring-frequenting Trichoptera, *ibid.*, Vol. 23, p. 146—150. 1886.
128. MÜLLER, FR., Die Larve von *Chimarra*, in: Entomol. Nachr., Vol. 13, p. 289—290. 1887.
129. —, Über die Gattung *Chimarra*, *ibid.*, Vol. 13, p. 225—226. 1887.
130. —, Eine deutsche Lagenopsyche, *ibid.*, Vol. 13, p. 337—340. 1887.
- 132b. MCLACHLAN, R., A marine caddis-fly in New South Wales, in: Entomol. month. Mag., Vol. 24, p. 154. 1887—1888.
133. KLAPÁLEK, FR., Metamorphose der Trichopteren, in: Arch. naturw. Landesdurchf. Böhmen, Vol. 6, No. 5. 1888.
134. KOLBE, H. J., Zur Naturgeschichte der *Phryganea grandis*, in: Entomol. Nachr., Vol. 14, p. 295—299. 1888.
135. —, Über den kranzförmigen Laich einer *Phryganea*, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin, p. 22—26. 1888.
136. MORTON, K. J., The larva and case of *Ithytrichia lamellaris* EATON, with references to other species of Hydroptilidae, in: Entomol. month. Mag., Vol. 24, p. 171—173. 1888.
- 136a. —, The larva etc. of *Philopotamus*, *ibid.*, Vol. 25, p. 89—91. 1888.

- 137a. MÜLLER, FR., Larven von Mücken und Haarflüglern mit zweierlei abwechselnd thätigen Athemwerkzeugen, in: Entomol. Nachr., Vol. 14, p. 273—277. 1888.
138. —, Die Eier der Haarflügler, *ibid.*, Vol. 14, p. 259—261. 1888.
141. RIS, F., Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Trichopteren, in: Mitt. Schweiz. entomol. Ges., Vol. 8, p. 102—145. 1889.
142. KOLBE, H. J., Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin 1889—1893.
147. MORTON, K. J., Notes on the metamorphoses of British Leptoceridae, in: Entomol. month. Mag. (2), Vol. 1, p. 127—131, 181—184, 231—236. 1890.
148. —, Notes on the metamorphoses of two species of the genus *Tinodes*, *ibid.* (2), Vol. 1, p. 38—42. 1890.
149. WOOD-MASON, J., On a viviparous caddisfly, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 6, p. 139—141. 1890.
- 149a. DEWITZ, H., Einige Beobachtungen betreffend das geschlossene Tracheensystem bei Insekten, in: Zool. Anz., Jg. 13, p. 500 bis 504, 525—531. 1890.
150. RUDOW, F., Einige Beobachtungen an Phryganidengehäusen, in: Soc. entomol., Vol. 5, p. 65, 74—75. 1890.
151. WALLENGREN, H. D. J., Skandinavien's Neuroptera. II. Neuroptera Trichoptera, in: Svensk. Vet. Akad. Handl., Vol. 24, No. 10. 1891.
152. SCHMIDT-SCHWEDT, E., Kerfe und Kerflarven des süßen Wassers, besonders der stehenden Gewässer, in: ZACHARIAS, Tier- und Pflanzenleben des Süßwassers. Leipzig 1891.
154. CLARKE, C. H., Caddis-worms of Stony Brook, in: Psyche, Vol. 6, p. 153—158. 1893.
- 154c. v. LINDEN, M., Aus dem Insektenleben, in: Biol. Ctrbl., Vol. 11, p. 71—73. 1891.
155. —, Beiträge zur Biologie der Phryganiden, *ibid.*, Vol. 12, p. 523 bis 527. 1892.
156. TASCHENBERG, E. L., Die Insekten, Tausendfüßler und Spinnen, in: BREHM, Thierleben. Leipzig und Wien 1892.
157. Klapálek, FR., Metamorphose der Trichopteren II, in: Arch. naturw. Landesdurchf. Böhmen, Vol. 8, No. 6. 1893.
160. MORTON, K. J., On the preparatory stages of *Diplectrona felix* McLACH., in: Entomol. month. Mag. (2), Vol. 4, p. 84—86. 1893.
161. HOFMANN, O., Baukünste der Phryganiden, in: Ber. naturw. Ver. Regensburg, Vol. 4, p. 38—49. 1892—1893.
164. Klapálek, FR., On the probable case of *Molannodes Zelleri* McLACH., and some notes on the larva, in: Entomol. month. Mag. (2), Vol. 5, p. 123—124. 1894.
165. MIALL, L. C., The natural history of aquatic insects. London 1895 (zitiert nach der Auflage von 1903).

- 165a. SHARP, D., Insects, in: HARMER, S. T. and A. E. SHIPLEY, The Cambridge natural History, Vol. 5. London 1895.
- 165b. SPULER, A., Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues und der Phylogenie der Flügelbedeckung der Schmetterlinge, in: Zool. Jahrb., Vol. 8, Anat., p. 520—543. 1895.
169. RUDOW, F., Die Gehäuse der deutschen Köcherfliegen, Phryganiden, in: Illustr. Wochenschr. Entomol., Vol. 2, p. 451—456. 1897.
171. Klapálek, Fr., Příspěvek ku znalosti vývoje českých Hydroptilid, in: Věstník České Náuk, No. 10, p. 1—16. 1897.
- 171b. PACKARD, A. S., The number of moults in insects of different orders, in: Psyche, Vol. 8, p. 124—126 (1897).
172. v. LINDEN, M., Ueber das Leben der Köcherfliegen, in: Naturw. Wochenschr., Vol. 13, p. 459—464. 1898.
173. LAMPERT, K., Das Leben der Binnengewässer. Leipzig 1899.
174. STRUCK, R., Neue und alte Trichopteren-Larvengehäuse, in: Illustr. Ztschr. Entomol., Vol. 4, p. 117 ff. 1899.
175. OSTWALD, W., Experimental-Untersuchungen über den Köcherbau der Phryganeidenlarven, in: Z. ges. Naturw., Vol. 72, p. 49—86. 1899.
176. FABRE, J. H., Souvenirs entomologiques, sér. 7. Paris 1900.
177. Klapálek, Fr., Beitrag zur Kenntnis der Neuropteroiden von Krain und Kärnthen, in: Bull. internat. Acad. Sc. Bohême, Vol. 9, No. 14. 1900.
178. ZSCHOKKE, F., Die Tierwelt der Hochgebirgsseen, in: Denkschr. Schweiz. naturf. Ges., Vol. 37. 1900.
- 179a. ULMER, G., Ueber die Larven und Puppen der Köcherfliegen, in: Nerthus, Vol. 2, p. 849—851, 856—858. 1900.
180. STRUCK, R., Lübeckische Trichopteren und die Gehäuse ihrer Larven und Puppen, in: Das Museum zu Lübeck, p. 76—110. 1900.
181. MARTYNOW, A., Über einige eigentümliche Drüsen bei den Trichopterenlarven, in: Zool. Anz., Vol. 24, p. 449—455. 1901.
183. NEEDHAM, J. G. and C. BETTEN, Aquatic insects in the Adirondacks, in: New York State Museum, Bull. 47, 1901.
184. ULMER, G., Beiträge zur Metamorphose der deutschen Trichopteren, I—VI, in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 6, p. 116 ff. 1901.
186. ZANDER, E., Beiträge zur Morphologie der männlichen Geschlechtsanhänge der Trichopteren, in: Z. wiss. Zool., Vol. 70, p. 193 bis 235. 1901.
188. ULMER, G., Trichopterologische Beobachtungen aus der Umgegend von Hamburg, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 63, p. 360—367. 1902.
189. —, Deutsche Wasserinsekten und ihre Entwicklung. I. Die Entwicklung der Köcherfliegen, in: Aus d. Heimat, Vol. 15, No. 2 bis 4. 1902.

190. ULMER, G., Beiträge zur Metamorphose der deutschen Trichopteren. VII—X, in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 7, p. 117 ff. 1902.
191. RICHTERS, F., Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Umgebung von Frankfurt a. M. Erste Fortsetz., in: Ber. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt a. M., p. 3—26. 1902.
194. ULMER, G., Zur Trichopterenfauna des Schwarzwaldes, in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 7, p. 465—469, 489—494. 1902.
195. NEEDHAM, J. G., A probable new type of hypermetamorphosis, in: Psyche, Vol. 9, p. 375—378. 1902.
196. SILFVENIUS, A. J., Über die Metamorphose einiger Phryganeiden und Limnophiliden, in: Acta Soc. Fauna Flora Fenn., Vol. 21, No. 4. 1902.
198. ULMER, G., Beiträge zur Metamorphose der deutschen Trichopteren XI—XIV. in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 8, p. 11 ff. 1903.
199. STRUCK, R., Beiträge zur Kenntnis der Trichopterenlarven, in: Mitt. geogr. Ges. nat. Mus. Lübeck (2), Vol. 17, p. 44—124. 1903.
200. ULMER, G., Weitere Beiträge zur Metamorphose der deutschen Trichopteren, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 64, p. 179—266. 1903.
202. LAUTERBORN, R. und M. RIMSKY-KORSAKOW, Eine merkwürdige Hydroptiliden-Larve (*Ithytrichia lamellaris* EATON), in: Zool. Anz. Vol. 26, p. 281—283. 1903.
204. SILFVENIUS, A. J., Über die Metamorphose einiger Phryganeiden und Limnophiliden II, in: Acta Soc. Fauna Flora Fenn., Vol. 25, No. 4. 1903.
205. —, Über die Metamorphose einiger Hydropsychiden, *ibid.*, Vol. 25, No. 5. 1903.
206. SPEISER, P., Kein neuer Typus von Hypermetamorphose, in: Zool. Anz., Vol. 26, p. 515—516. 1903.
207. ULMER, G., Über die Metamorphose der Trichopteren, in: Abh. naturw. Ver. Hamburg, Vol. 18. 1903.
208. NEEDHAM, J. G., Remarks on Hydroptilid Larvae and their metamorphosis, in: Zool. Anz., Vol. 27, p. 108—110. 1903.
209. THIENEMANN, A., Analkiemern bei den Larven von *Glossosoma boltoni* Ct. und einigen Hydropsychiden, in: Zool. Anz., Vol. 27, p. 125—129. 1903.
210. ULMER, G., Trichopteren (Hamburger Elbuntersuchung V), in: Mitt. naturh. Mus. Hamburg, Vol. 20, p. 279—289. 1903.
211. SILFVENIUS, A. J., Trichopterenlarven in nicht selbstverfertigten Gehäusen, in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 9, p. 147—150. 1904.
212. ULMER, G., Beiträge zur Metamorphose der deutschen Trichopteren XV—XVII, *ibid.*, Vol. 8, p. 315—316. 1903. Vol. 9, p. 55 bis 59. 1904.

216. ULMER, G., Zur Fauna des Eppendorfer Moores bei Hamburg, in: Verh. naturw. Ver. Hamburg (3), Vol. 11, p. 13—17. 1903.
217. —, Zur Trichopterenfauna von Thüringen und Harz, mit Beschreibung einiger neuer Metamorphosestadien, in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 8, p. 341—350. 1903.
- 217a. Klapálek, Fr., Die Morphologie der Genitalsegmente und Anhänge bei Trichopteren, in: Bull. internat. Acad. Sc. Bohême, Vol. 8, p. 1—31. 1903.
218. ULMER, G., Zur Trichopterenfauna von Thüringen II, in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 9, p. 182—185. 1904.
220. SIMPSON, C. B., The Log-Cabin Builder (*Limnophilus indivisus* WALK.), in: Proc. entomol. Soc. Washington, Vol. 5, p. 98—100. 1903.
222. SILFVENIUS, A. J., Über die Metamorphose einiger Hydropsychiden II, in: Acta Soc. Fauna Flora Fenn., Vol. 26, No. 2. 1903.
223. —, Über die Metamorphose einiger Hydroptiliden, *ibid.*, Vol. 26, No. 6. 1904.
224. MORTON, K. J., The preparatory stages of *Adicella filicornis* PICT., in: Entomol. month. Mag. (2), Vol. 15, p. 82—84. 1904.
225. LAUTERBORN, R., Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung II, in: Mitt. Pollichia, p. 1—70 (Separ.). 1904.
227. THIENEMANN, A., Zur Trichopterenfauna von Tirol, in: Allg. Ztschr. Entomol., V. 9, p. 209—215. 1904.
228. ULMER, G., Trichopteren, in: Hamburg. Magalhaensische Sammelreise, Vol. 7. 1904.
229. STRUCK, R., Beiträge zur Kenntnis der Trichopterenlarven. II. Die Metamorphose von *Neuronia clathrata* KOL., in: Mitt. geogr. Ges. nat. Mus. Lübeck (2), Vol. 19, p. 1—7. 1904.
230. SILFVENIUS, A. J., Über die Metamorphose einiger Phryganeiden und *Limnophiliden* III, in: Acta Soc. Fauna Flora Fenn., Vol. 27, No. 2. 1904.
231. THIENEMANN, A., *Ptilocolepus granulatus* PT., eine Übergangsform von den *Rhyacophiliden* zu den *Hydroptiliden*, in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 11, p. 418—424, 437—441. 1904.
232. SJÖSTEDT, Y., Några drag ur Trichopterenernas eller Phryganeidernas biologi och utveckling, in: Entomol. Tidskr., Vol. 25, p. 135—137. 1904.
233. HUDSON, G. V., *New Zealand Neuroptera*. London 1904.
- 234a. ULMER, G., Über die geographische Verbreitung der Trichopteren, in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Vol. 1, p. 16—32, 68—80, 119—126. 1905.
235. THIENEMANN, A., Trichopterenstudien I—III, *ibid.*, Vol. 1, p. 285 bis 291. 1905.
236. —, Biologie der Trichopteren-Puppe, in: Zool. Jahrb., Vol. 22, Syst., p. 489—574. 1905.

237. SILFVENIUS, A. J., Zur Kenntnis der Trichopterenfauna von Tvärminne, in: Festschr. PALMÉN, Nr. 14. Helsingfors 1905.
238. —, Beiträge zur Metamorphose der Trichopteren, in: Acta Soc. Fauna Flora Fenn., Vol. 27, No. 6. 1905.
240. VORHIES, CH. T., Habits and anatomy of the caddis-fly, *Platyphylax designatus* WALKER, in: Trans. Wisconsin Acad. Sc., Vol. 15, p. 108—123. 1905.
- 240a. BUCHNER, P., Über Belastungsteile und Anpassung bei Larvengehäusen von Trichopteren, in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Vol. 1, p. 374—378. 1905.
241. SILFVENIUS, A. J., Über *Agrypnetes crassicornis* MCLACH., in: Medd. Soc. Fauna Flora Fenn., Vol. 31, p. 111—117. 1906.
242. —, Über den Laich der Trichopteren, in: Acta Soc. Fauna Flora Fenn., Vol. 28, Nr. 4. 1906.
243. ULMER, G., Trichopteren aus Java, in: Mitt. naturh. Mus. Hamburg, Vol. 22, p. 87—100. 1905.
244. SILFVENIUS, A. J., Beobachtungen über die Ökologie der Trichopterenpuppe, in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Vol. 2, p. 88—98. 1906.
245. SILTALA, A. J. (SILFVENIUS), Über den Laich der Trichopteren, in: Arch. Hydrobiol. Planktonkunde, Vol. 2, p. 21—62 (Autoreferat von Nr. 242). 1906.
246. —, Zur Trichopterenfauna des finnischen Meerbusens, in: Acta Soc. Fauna Flora Fenn., Vol. 28, No. 6. 1906.
247. ULMER, G., Über die Larve einer brasilianischen Trichopteren-Species (*Triplectides gracilis* BURM.) und verwandte Formen aus Neu-Seeland und Indien, in: Ann. Biol. lacustre, Vol. 1, p. 1—8 1906.
248. —, Neuer Beitrag zur Kenntnis aussereuropäischer Trichopteren, in: Notes Leyden Mus., Vol. 28, p. 1—116. 1906.
249. LEISEWITZ, W., Ueber chitinöse Fortbewegungs-Apparate einiger (insbesondere fussloser) Insektenlarven. München 1906.
250. ULMER, G., Übersicht über die bisher bekannten Larven europäischer Trichopteren, in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Vol. 2, p. 111—117, 162—168, 209—214, 253—258, 288—296. 1906.
251. SILTALA, A. J., Zum Überwintern der Trichopterengattung *Oxyethira*, *ibid.*, Vol. 2, p. 356—358. 1906.
252. BUCHNER, P., Über den Wert des Spiralbaues bei einigen Trichopterenlarven, *ibid.*, Vol. 2, p. 358—359. 1906.
253. ULMER, G., Ueber die niedere Tierwelt der Moorgewässer, in: Ber. Hamburgisch. Lehrer-Ver. Naturkunde, Vol. 2, p. 55—66. 1906.
254. SILTALA, A. J. und J. C. NIELSEN, Zur Kenntnis der Parasiten der Trichopteren, in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Vol. 2, p. 382 bis 386. 1906.

255. MARSHALL, WM. S. and C. T. VORHIES, Cytological studies on the spinning glands of *Platyphylax designatus* WALKER (Phryganid), in: Internat. Monatschr. Anat. Physiol., Vol. 23, p. 397 bis 420. 1906.
256. LÜBBEN, H., Über die innere Metamorphose der Trichopteren, in: Zool. Jahrb., Vol. 24, Anat., p. 71—128. 1907.
257. SILTALA, A. J., Zusätze zu meinem Aufsätze über den Laich der Trichopteren, in: Arch. Hydrobiol. Planktonkunde, Vol. 2, p. 527 bis 533. 1907.
258. RUSS, E., Über die postembryonale Entwicklung des Mitteldarmes bei den Trichopteren (*Anabolia laevis* ZETT.), in: Zool. Anz., Vol. 31, p. 708—710. 1907.
259. MARSHALL, WM. S., The early history of the cellular elements of the ovary of a Phryganid, *Platyphylax designatus* WALK., in: Z. wiss. Zool., Vol. 86, p. 214—237. 1907.

Erklärung der Abbildungen.¹⁾

Tafel 13—17.

Taf. 13: Fig. 1, 2, 3a—f, j—m. Taf. 14: Fig. 3g—i, n—o, 4, 5, 6a, c—f. Taf. 15: Fig. 6b, 7, 8a—e, g—j, m, o. Taf. 16: Fig. 8f, k—l, n, p—r, 9, 10, 11a—g, j, l—m, o—s. Taf. 17: Fig. 11h, k, n, 12, 13, 14.

Fig. 1. *Rhyacophilinae*. *Rhyacophila*. a—e 1. Stadium. a Larve, Seitenansicht. 64:1. b Das orale Stützplättchen eines Vorderbeins, von der lateralen Seite; die 2 Börstchen schimmern durch. 440:1. c Vorderfemur, -tibia, -tarsus und -klaue. 77:1. d Klaue des Mittelbeins. 440:1. e Der Festhalter, Lateralansicht. 200:1. f—g Erwachsene Larve. f Hypostom und Labialcardo von *Rh. nubila* ZETT. 64:1. g Klaue des Mittelbeins von *Rh. septentrionis* McLACH. 77:1.

Fig. 2. *Glossosomatinae*. a Der distale Teil des linken Oberkiefers einer nicht erwachsenen Larve von *Agapetus comatus* PICT., Dorsalansicht. 660:1.

Fig. 3. *Hydroptilidae*. a, b, f, g, j, n, o *Agraylea multipunctata* CURT., l *Ithytrichia lamellaris* EATON, h, i, m *Stactobia fuscicornis* SCHNEIDER, c, k *Oxyethira sagittifera* RIS, d, e *Oxyethira* sp. a—e 1. Stadium. a Larve, Seitenansicht. 29:1. b Der distale Teil des Abdomens, Dorsalansicht.

1) In den mit einem * bezeichneten Figuren sind die Borsten nicht mitgezeichnet.

100 : 1. c Larve, Ventralansicht. 64 : 1. d Larve, Seitenansicht. 77 : 1. e Ein Vorderbein. 240 : 1. f—h 3. Stadium. f Larve, Dorsalansicht. 29 : 1. g Aboraler Teil des Abdomens, Seitenansicht. 29 : 1. h Larve, Dorsalansicht. 29 : 1. i—m 4. Stadium. i Abdomen, Seitenansicht. 29 : 1. j—m Gehäuse. j—l Flächenansicht. j 10 : 1, k, l 30 : 1. m Ventralansicht. 22 : 1. n—o Erwachsene Larve. n Die Stützplättchen eines Vorderbeins, Lateralansicht. 220 : 1. o Hälfte des 10. Abdominalsegments, mit dem Festhalter, Dorsalansicht, ausgebreitet. 15 : 1.

Fig. 4. *Philopotamidae*. *Philopotanus montanus* DONOV. 1. Stadium. a Stützplättchen des Vorderbeins. 400 : 1. b Klaue des Hinterbeins. 670 : 1.

Fig. 5. *Psychomyiinae*. *Tinodes waeneri* L. 1. Stadium. a Distaler Teil des rechten Oberkiefers, Dorsalansicht. 690 : 1. b Klaue des Mittelbeins, Seitenansicht. 690 : 1.

Fig. 6. *Polycentropinae*. a—c, e, f *Plectrocnemia conspersa* CURT. d *Polycentropus flavomaculatus* PICT. a—e 1. Stadium. a Larve, Dorsalansicht. 64 : 1. b Larve, Seitenansicht. 64 : 1.* c Vorderbein. 200 : 1. d Klaue des Vorderbeins. 690 : 1. e Der distale Teil des Festhalters und der proximale Teil seiner Klaue. 400 : 1. f 2. Stadium. Klaue und Tarsus des Vorderbeins. 200 : 1.

Fig. 7. *Hydropsychinae*. a—f *Hydropsyche* sp. g—i, l, m *H. instabilis* CURT. j, k, n *H. angustipennis* CURT. a—f 1. Stadium. a Larve, Seitenansicht. 64 : 1. b Oberlippe, Dorsalansicht. 200 : 1. c Cardo und Stipes der Maxille und des Labiums, Ventralansicht. 400 : 1. d Stützplättchen des Vorderbeins, von der lateralen Seite gesehen. 400 : 1. e Klaue des Vorderbeins. 400 : 1. f Die letzten Abdominalsegmente. 120 : 1. g—l 2. Stadium. g Kopfkapsel, Dorsalansicht. 64 : 1.* h, j Die schwarze Makel am Hinterrand des Mesonotums. 200 : 1. i, k Dieselbe am Hinterrand des Metanotums. 200 : 1. l Das eine Schildchen des Prosternums. 200 : 1. m—n 3. Stadium, Kopfkapsel, Dorsalansicht. 30 : 1.*

Fig. 8. *Phryganeidae*. a, b, e, h, k, m, o, q *Phryganea striata* L. g *Phr. obsoleta* McLACH. c, d, f, g, i, j, l, n, p, r *Agrypnia pagetana* CURT. a—k 1. Stadium. a, b Larve, noch in der Laichgallerte verweilend. a Seitenansicht. 35 : 1. b Dorsalansicht. 35 : 1.* c Das 3.—7. Abdominalsegment der Larve, nur die Haardornen der Seitenlinie sind mitgezeichnet. 35 : 1. d Antenne. 400 : 1. e Hypostom, Ventralansicht. 200 : 1. f Labrum, Dorsalansicht. 290 : 1. g Der distale Teil der Maxille und des Labiums, Ventralansicht. 290 : 1. h Distaler Teil des Vorderrands der Vordertibia. 120 : 1. i Seitenhöcker des 1. Abdominalsegments, Dorsalansicht. 145 : 1. j Vorderbein, auch die Pfannen, in denen die Borsten der andern Seite stehen, sind mitgezeichnet. 77 : 1. k Festhalter, Ventralansicht. 260 : 1. l—m 2. Stadium. l Pronotum, Dorsalansicht. 55 : 1. m wie Fig. 8h. 120 : 1. n—p 3. Stadium. n Hälfte des Pronotums, Dorsalansicht. 55 : 1. o wie Fig. 8h und m. 120 : 1. p wie Fig. 8h, m und o. 120 : 1. q—r Erwachsene Larve. q Hypostom, Ventralansicht. 77 : 1. r Ein Teil des 10. Abdominalsegments mit den

Festhaltern, Ventralansicht. 40 : 1 (am Festhalter sind auch die dorsalen Borsten mitgezeichnet).

Fig. 9. *Molanninae*. *Molanna angustata* CURT. 1. Stadium. a Antenne. 690 : 1. b Klaue, Tarsus und Tibia eines Hinterbeins. 77 : 1.

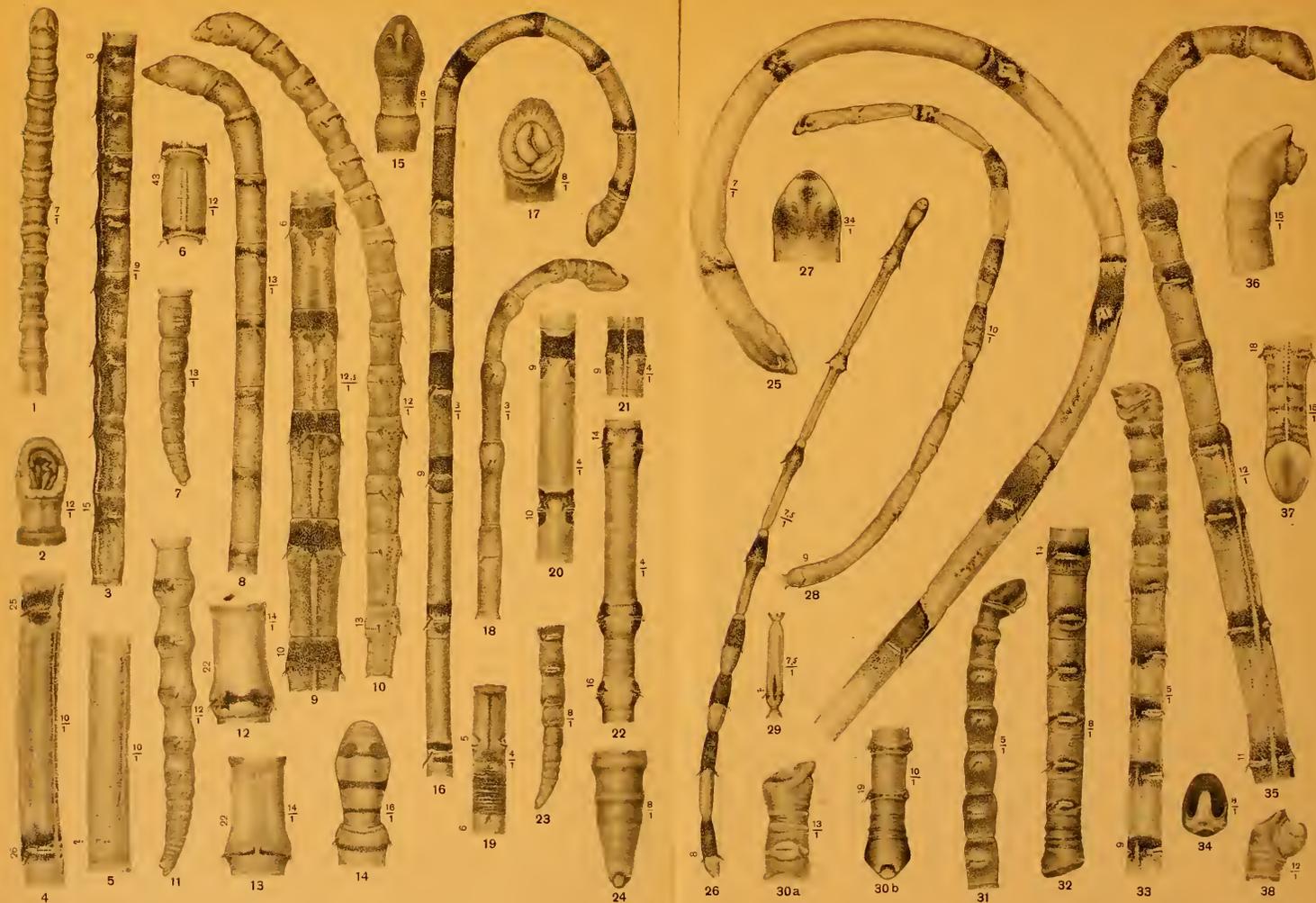
Fig. 10. *Leptocerinae*. a *Leptocerus excisus* MORT. Das Gehäuse des 1. Stadiums. 10 : 1. b *Triacnodes bicolor* CURT. Seitenhöcker des 1. Abdominalsegments im 1. Stadium, Ventralansicht. 440 : 1.

Fig. 11. *Limnophilinae*. a *Limnophilus extricatus* McCLACH. b—d, h—k, n—s *Glyphotaelius punctatolineatus* RETZ. e *Anabolia sororecula* McCLACH. f—g, l—m *Limnophilus rhombicus* L. a—h 1. Stadium. a Larve, Seitenansicht. 55 : 1. b Kopf, Pro- und Mesonotum, Dorsalansicht. 55 : 1. c Antenne. 235 : 1. d Labrum, Dorsalansicht. 290 : 1. e Rechte Mandibel, Dorsalansicht. 290 : 1. f Dorsalseite des Metathorax und des 1.—2. Abdominalsegments, Seitenansicht. 55 : 1. g Seite des 3.—4. Abdominalsegments, Dorsalansicht. 55 : 1. h Rückenschild des 9. Abdominalsegments, Dorsalansicht. 145 : 1. j—m 2. Stadium. j Pronotum, Dorsalansicht. 55 : 1. k Hälfte des Mesonotums, Dorsalansicht. 70 : 1. l Dorsalseite des Mesothorax und des 1.—2. Abdominalsegments, Seitenansicht. 55 : 1. m Seite des 1.—4. Abdominalsegments, Dorsalansicht. 55 : 1. n 3. Stadium. Hälfte des Mesonotums, Dorsalansicht. 70 : 1. o 4. Stadium. Mitte des Vorderrands der Oberlippe, Dorsalansicht. 290 : 1. p—s 5. Stadium. Gehäuse. 1 : 1.

Fig. 12. *Sericostomatinae*. *Notidobia ciliaris* L. 1. Stadium. a Der orale Teil des Stützplättchens eines Vorderbeins, Lateralansicht. 790 : 1. b Die Zähne des Oberkiefers, von innen. 450 : 1.

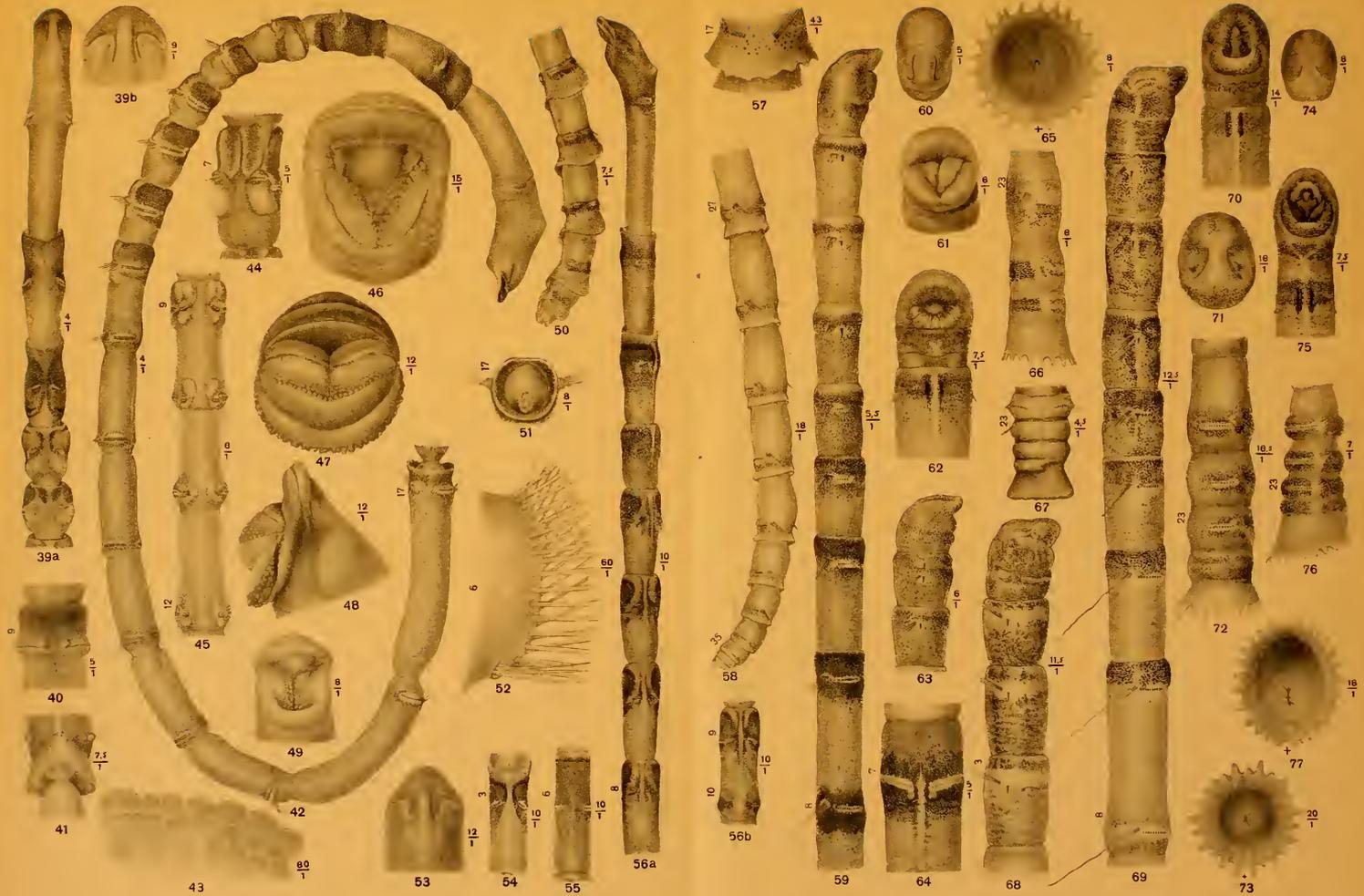
Fig. 13. *Goërinae*. a—c *Silo pallipes* Fabr. d *Goëra pilosa* Fabr. 1. Stadium. a Die Zähne des Oberkiefers. 770 : 1. b Hälfte des Meso- und Metathorax, schief von oben gesehen. 200 : 1. c Klaue eines Hinterbeins, Seitenansicht. 770 : 1. d Mesothorax, Dorsalansicht. 200 : 1.

Fig. 14. *Lepidostomatinae*. a *Lepidostoma hirtum* Fabr. a Antenne im 1. Stadium. 690 : 1.



Lichtdruck v. J. Cederquists Kemigr. Anst. Stockholm.

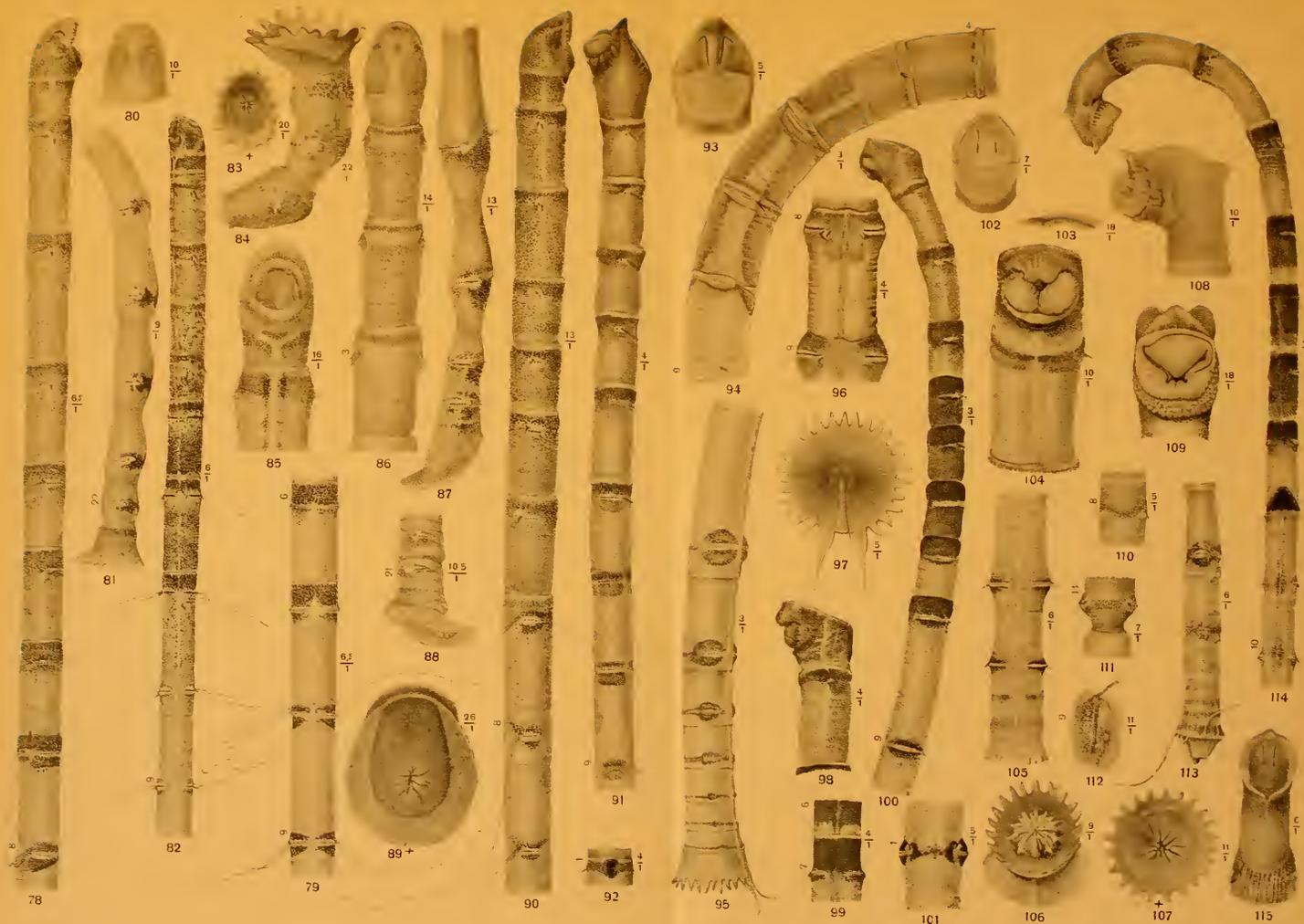
Praxillura longissima: Fig. 1—7. var. paucimaculata: Fig. 8—13. var. minor: Fig. 14. Lumbriclymene cylindricauda: Fig. 15—24. Lumbriclymene sp.: Fig. 25. Lumbriclymene minor: Fig. 26—29. Notoproctus oculatus: Fig. 30 a—34. var. minor: Fig. 35—37. var. arctica: Fig. 38.



Lichtdruck v. J. Cedorquist Kemigr. Anst. Stockholm.

Rhodine lovéni: Fig. 39 a—52. Rhodine gracillior: Fig. 53—58. Nicomache lumbricalis var. borealis: Fig. 59—67.
 Nicomache minor: Fig. 68—73. Nicomache trispinata: Fig. 74—77.

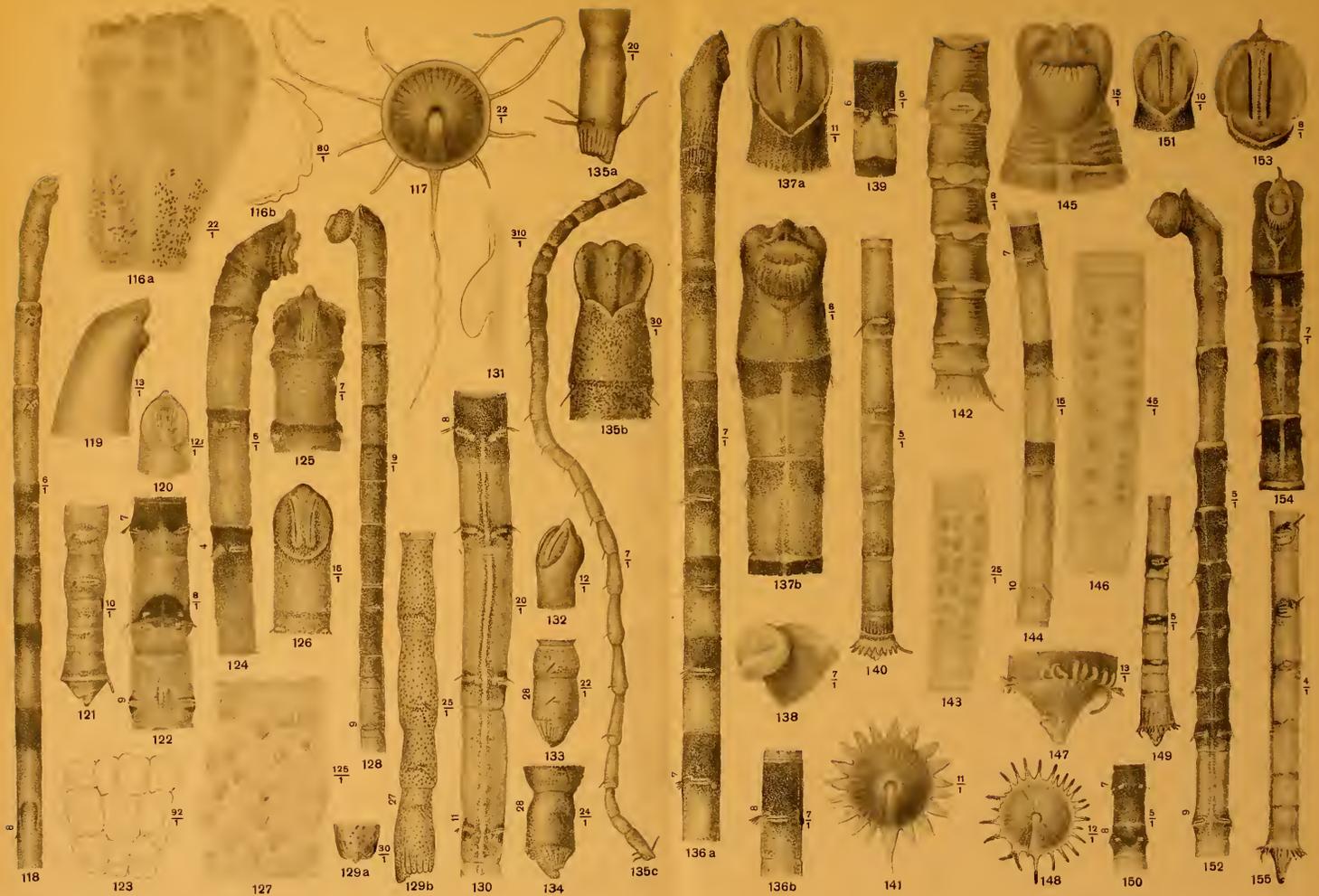
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



Lichtdruck v. J. Cederquists Kemigr. Anst. Stockholm.

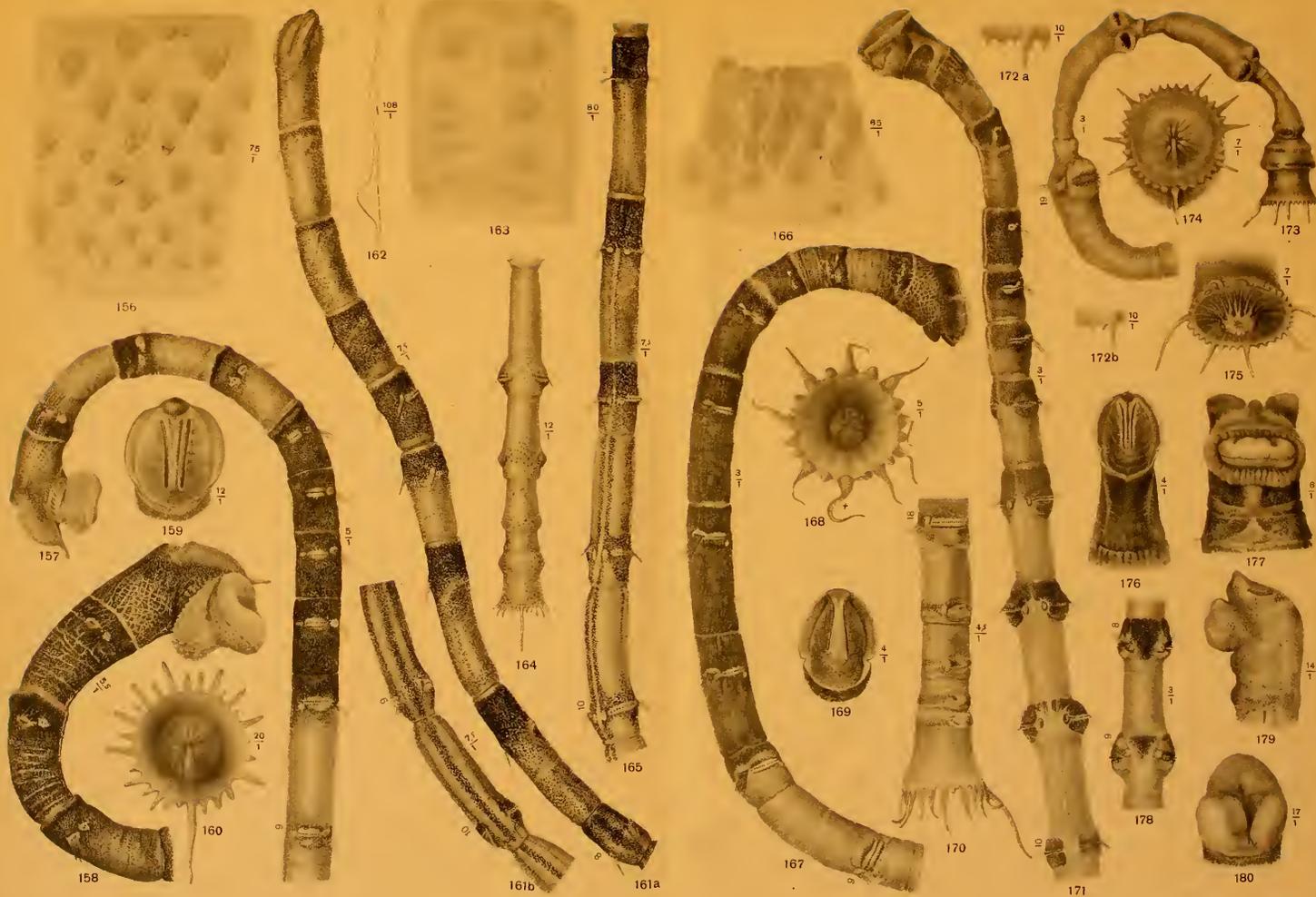
Nicomache trispinata: Fig. 78—79. Nicomache quadrispinata: Fig. 80—84. Petaloproctus tenuis var. borealis: Fig. 85—90. Proclymene mülleri: Fig. 91—97. Isocirrus planiceps: Fig. 98—107. Leiochone borealis: Fig. 108—115.





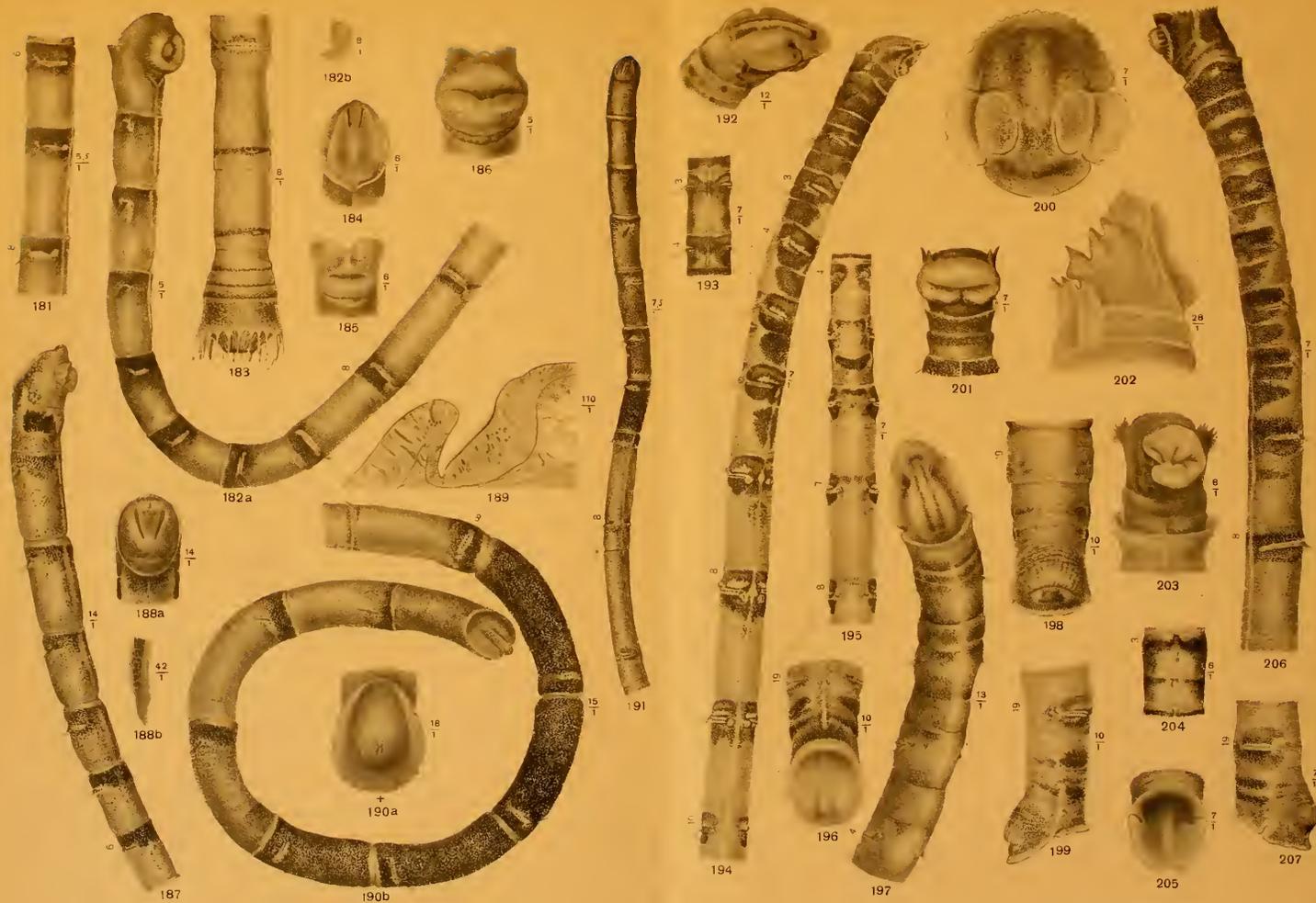
Lichtdruck v. J. Cederqvists Kemigr. Anst. Stockholm.

Leiochone borealis: Fig. 116—117. Leiochone polaris: Fig. 118—123. Leiochone sp.: Fig. 124—125. Microclymene acirrata: Fig. 126—134. Microclymene tricirrata: Fig. 135. Praxillella praetermissa: Fig. 136—143. Praxillella praetermissa var. minor: Fig. 144. Praxillella affinis: Fig. 145—152. Praxillella gracilis: Fig. 153—155.



Lichtdruck v. J. Cedorquists Kemigr. Anst. Stockholm.

Praxillella gracilis: Fig. 156—158. *Euclymene droebachiensis*: Fig. 159—165. *Axiothella catenata*: Fig. 166—170. *Heteroclymene robusta*: Fig. 171—178. *Nicomache quadrispinata*: Fig. 179—180.



Lichtdruck v. J. Cederqulste Kemigr. Anst. Stockholm.

Pseudoclymene quadrilobata: Fig. 181—186. Gen. et sp. ? : Fig. 187—188. *Leiochone clypeata*: Fig. 189. *Petaloproctus tenuis*: Fig. 190 a.
Gen. et sp. ? : Fig. 190 b. Gen. et sp. ? : Fig. 191. *Maldane sarsi*: Fig. 192—199. *Asychis biceps*: Fig. 200—207.

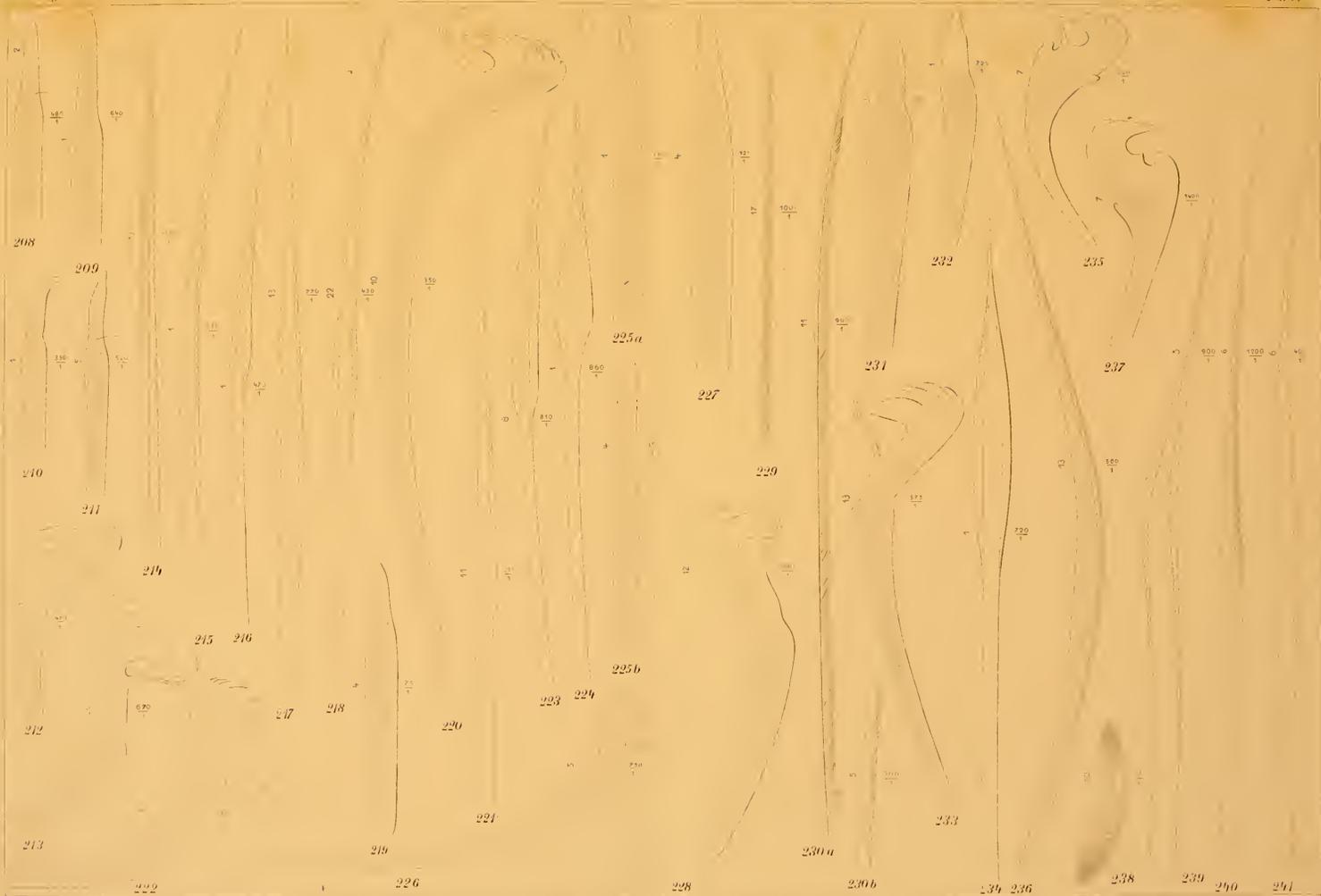
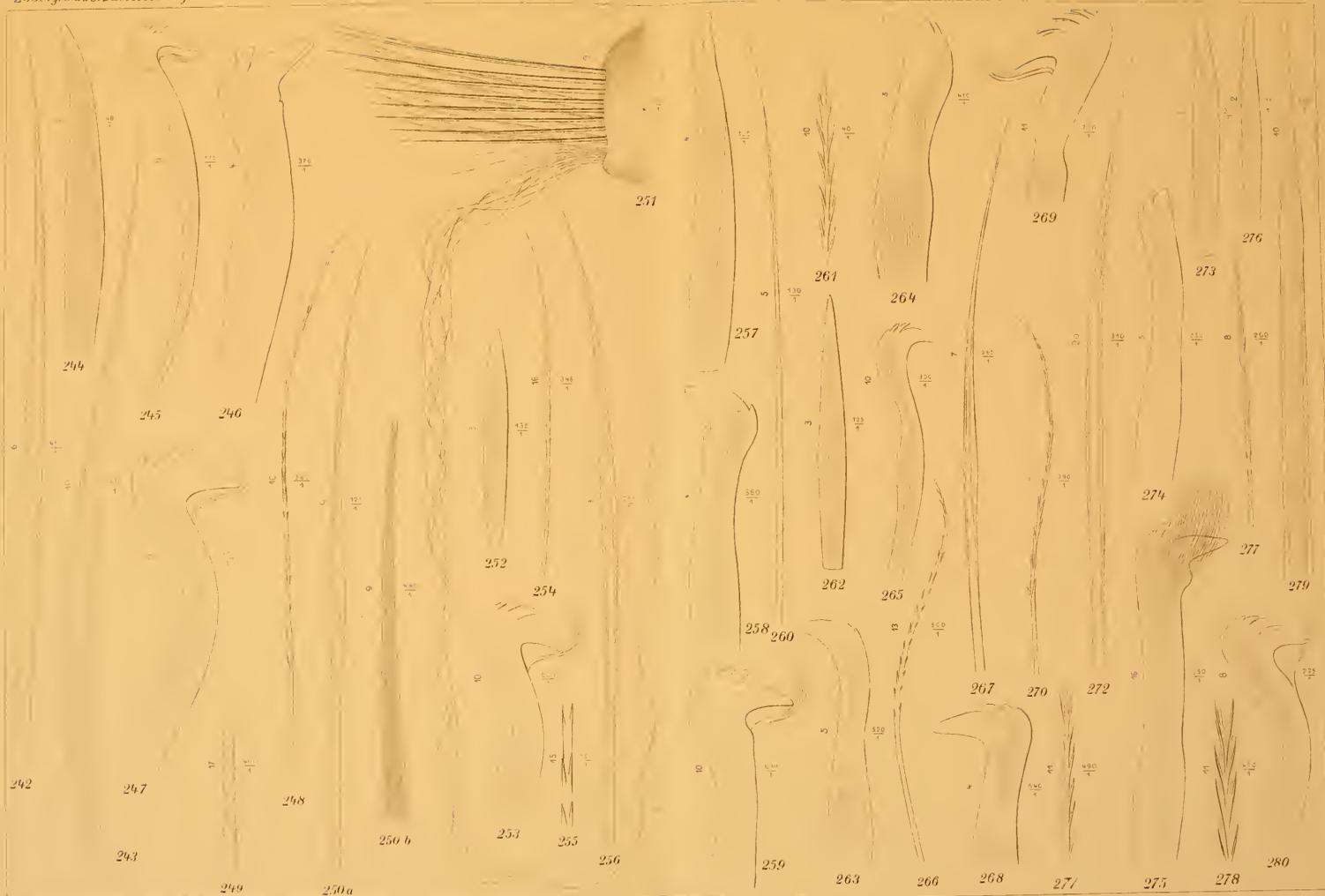


Fig. 208-213. Praxillura longissima: Fig. 208, 212, 214, 215, 218, var. paucimaculata: Fig. 209-211, 216, 217 var. minor: Fig. 213. Lumbriclymene cylindricauda: Fig. 219-221. Lumbriclymene sp.: Fig. 222. Lumbriclymene minor: Fig. 223-226. Notoproctus ocellatus: Fig. 227-230 var. arctica: Fig. 231-234. Rhodine loveni: Fig. 235-236. Rhodine gracilior: Fig. 237-241.



Arr. u. Lith. v. Gustav Fischer in Jena. Lith. graph. v. E. J. Taubert in Jena.
Rhixidina gracilior: Fig. 242-243. *Nicomache lumbicalis*: Fig. 244-245. var. *borealis*: Fig. 246-251. *Nicomache minor*: Fig. 252-256. *Nicomache inspinata*: Fig. 257-261. *Nicomache quadrispinata*: Fig. 262-267. *P. taloproctus tenuis* var. *borealis*: Fig. 268-272. *Proclymene mullen*: Fig. 273-275. *Isocirrus planiceps*: Fig. 276-280.

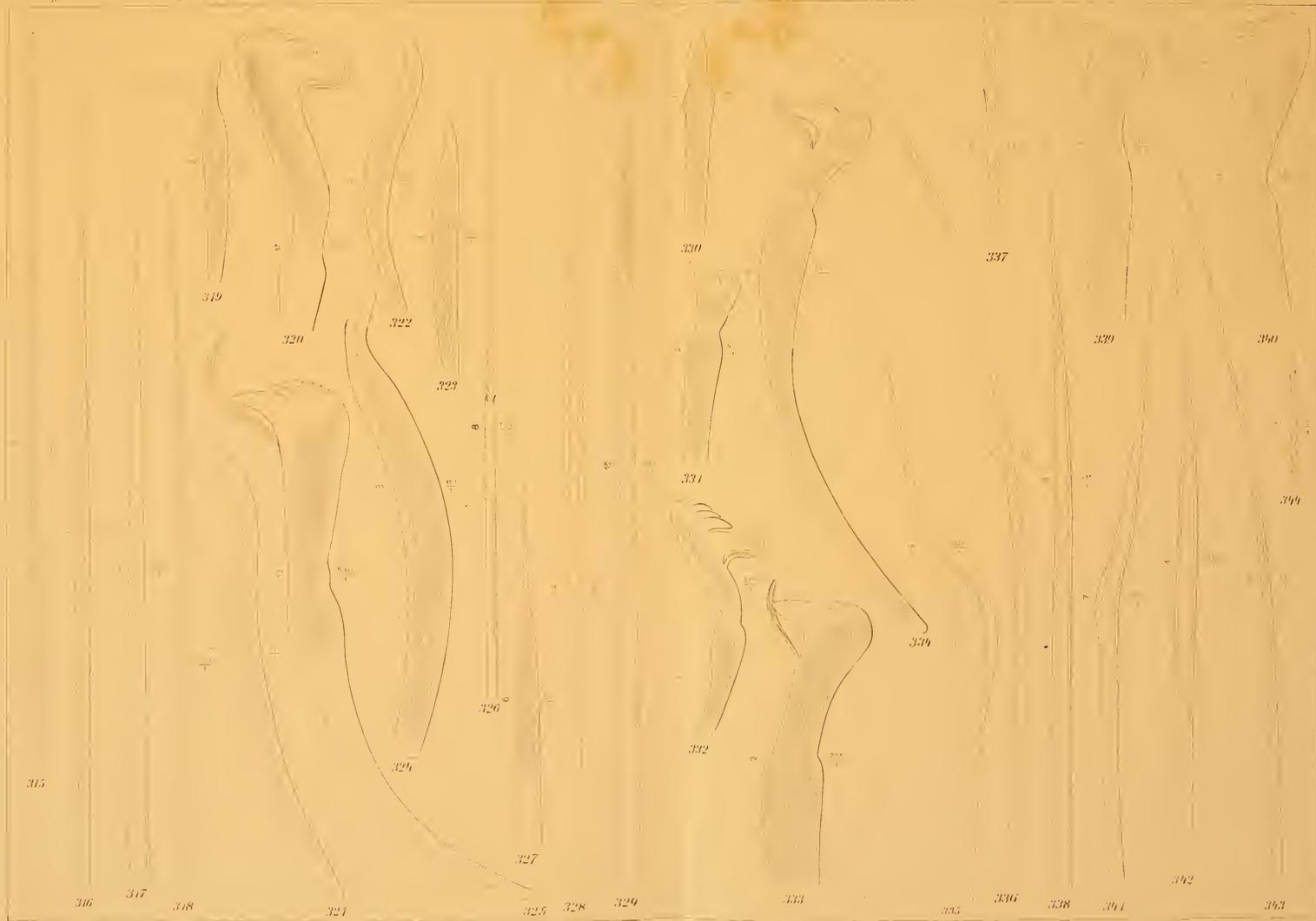


Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lithographie: "E. Schaal, Leipzig."

 Leiochone borealis: Fig. 281-283. Leiochone polaris: Fig. 284-287. Leiochone sp.: Fig. 288. Microclymene acirrata: Fig. 289-292. Microclymene

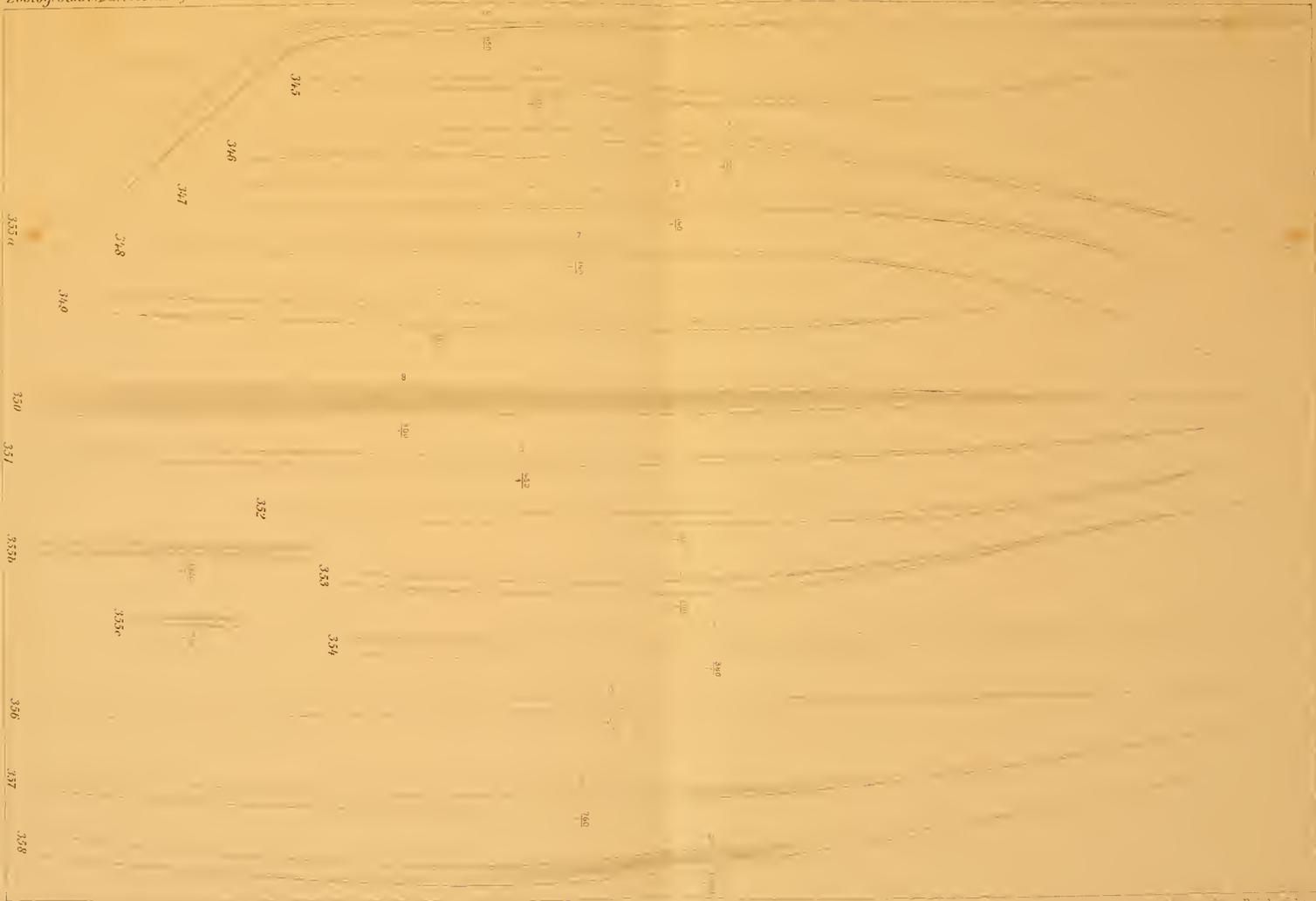
 incirrata: Fig. 293. Praxillella praetermissa: Fig. 294-296. Praxillella affinis: Fig. 297-301. Praxillella gracilis: Fig. 302-307. Axiothella catenata:

 Fig. 308-311. Euclymene droebachiensis: Fig. 312-314.



Gezeichnet von Gustav Heiland in Bonn.

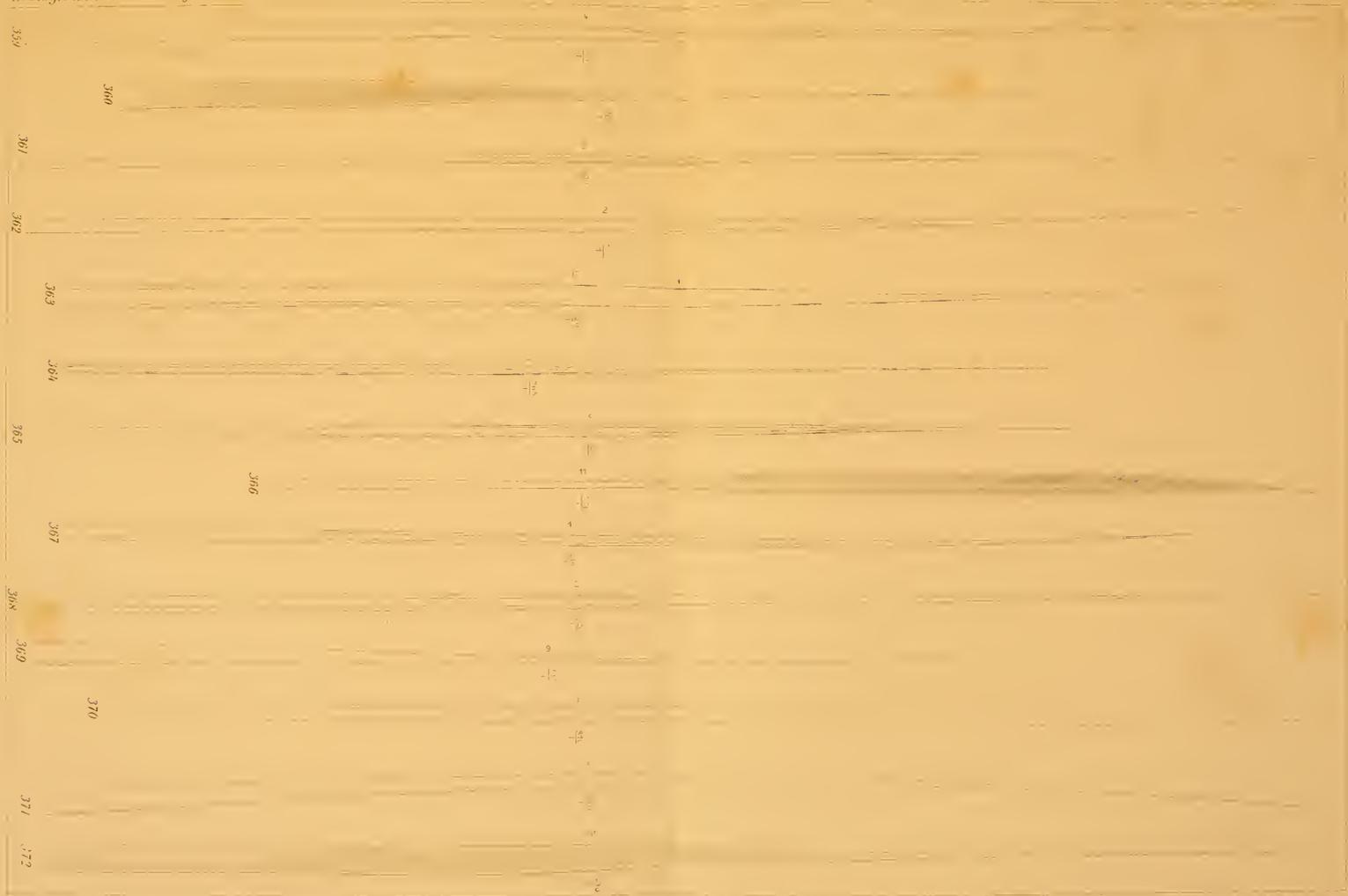
Eudymene *trilobata*ensis, Fig. 315-317. *Heterodymene* *notulata*, Fig. 318-320. *Psudodymene* *quadrilobata*, Fig. 321-329. Gen. et sp. n.: Fig. 330-332. *Mildane* *barberi*, Fig. 333-338. *Asychis* *biceps*, Fig. 339-344.



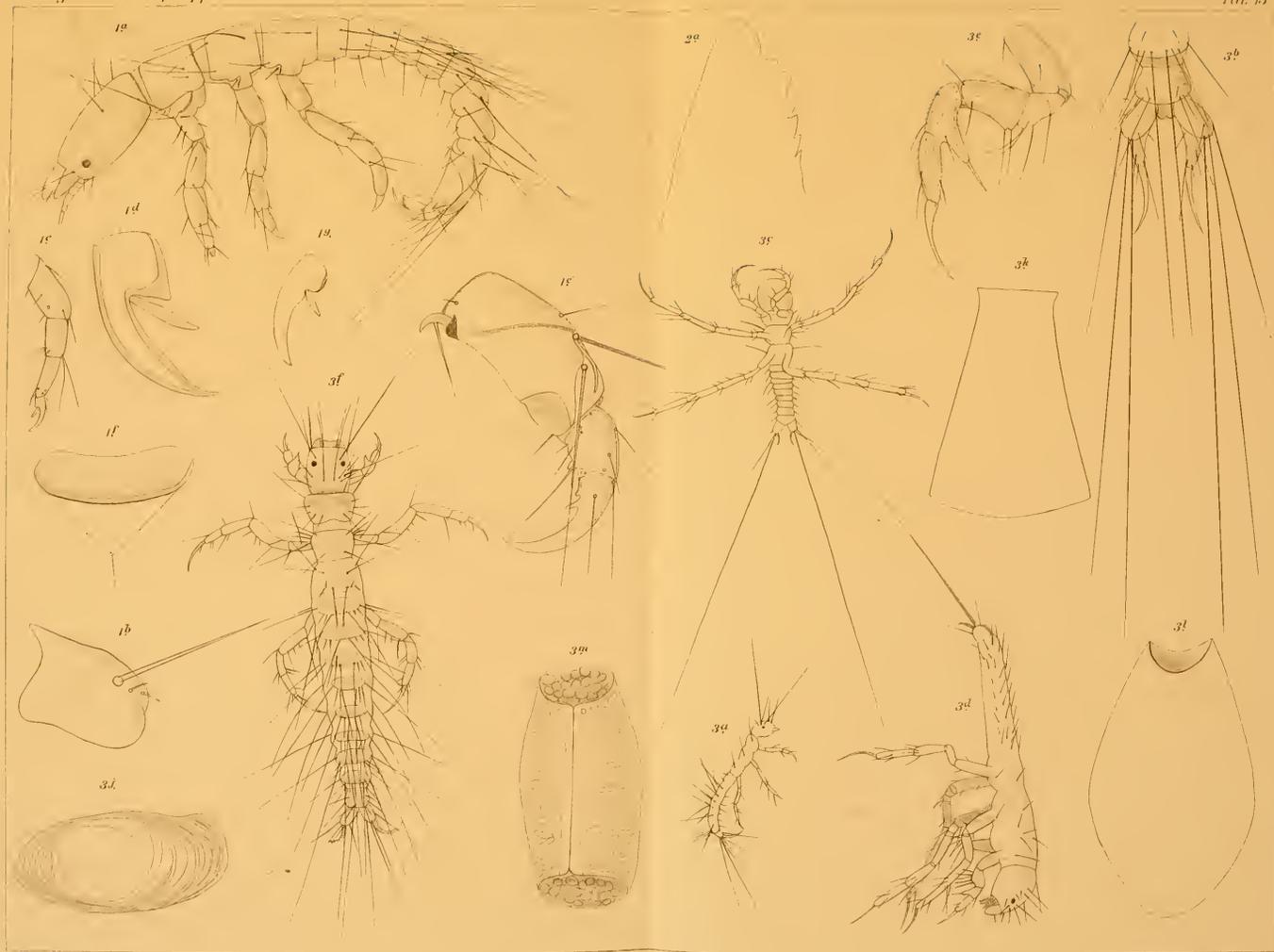
Verlag von Gustav Fischer & Co.

Druck von E. Schöner

Leucoptera *oculata* Fig. 345. *Rhodine lovani* Fig. 346-347. *Isocirrus planiceps* Fig. 348, 351. *Nicomache trispinata* Fig. 349. *Proclimene* *indana* Fig. 350. *Leiochone borealis* Fig. 352-353. *Leiochone* sp. Fig. 354. *Microclymene acirrata* Fig. 355-356. *Microclymene* *acirrata* Fig. 357-358.

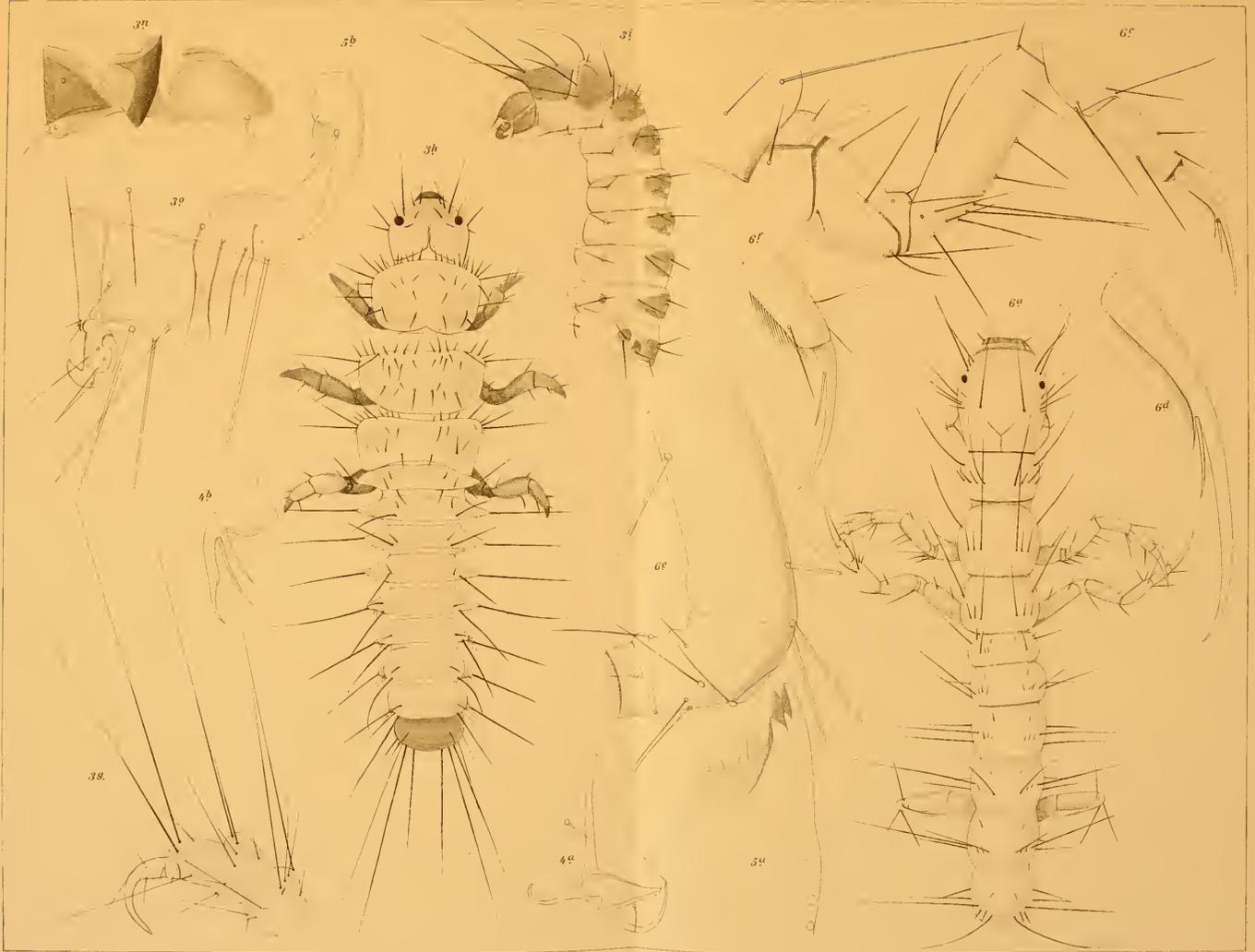


1. *Cl. juncus* (circinata) Fig. 359-360. *Praxillea praetermissa*: Fig. 361-362. *Praxillea alpestris*: 363-364. *P. xanthopneustis*: 365-366. *P. dreobrahiensis*: Fig. 368-370. *Heterocypris* (reducta) Fig. 371-372.



Siltala gez.

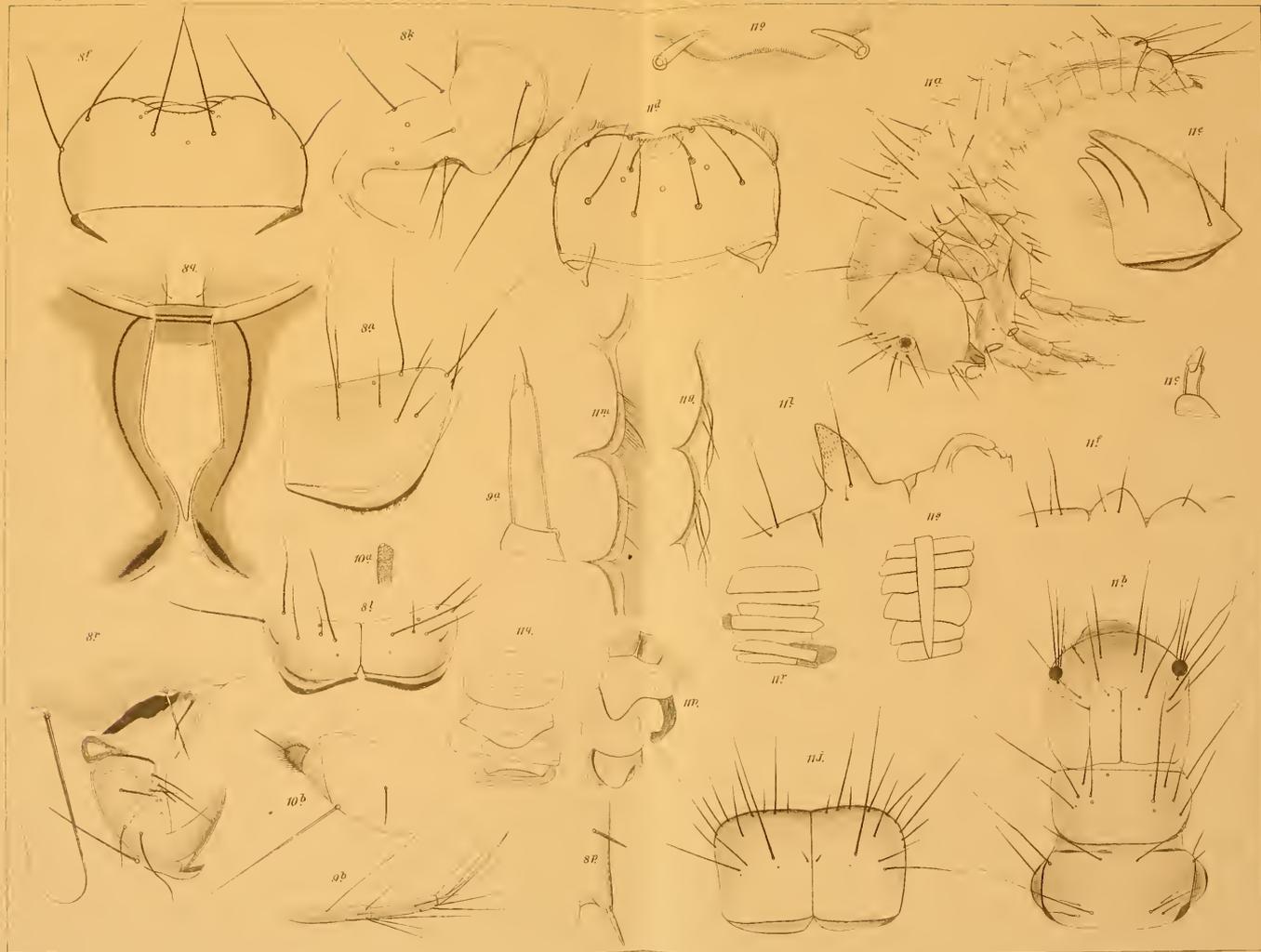
Verlag von Gustav Fischer, Jena.



Sittala gez.

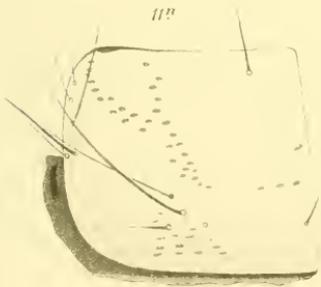
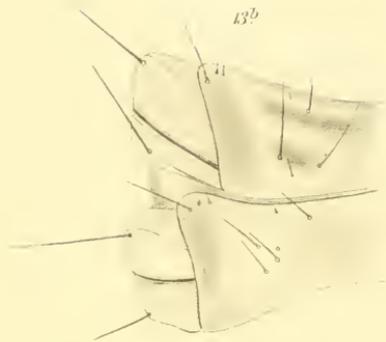
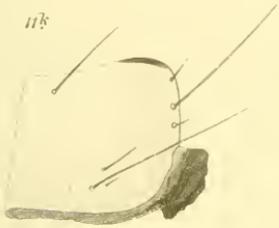
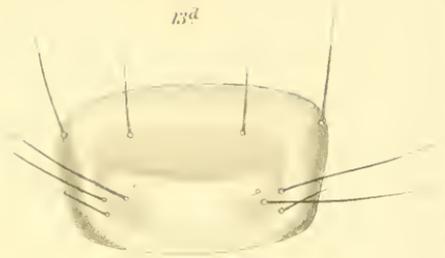
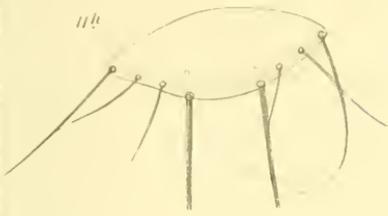
Lit. Anst. Julius Klunckhardt, Leipzig.





Sittala, gez.

Verl. v. Gustav Fischer, Jena.



12^b

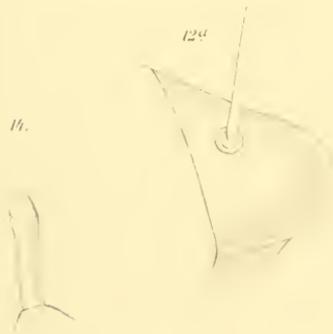
13^c



12^a

14.

13^a







MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 02850

1587

