

- Olsson, (1876), Bidrag till Skandinavians helminthfauna I. In: Kgl. Sv. Vet.-Ak. Hdl. Bd. XIV. N. F.
- Osborn, H. L. (1910), On the structure of *Cryptogonimus n. g. chyli n. sp.*, an aberrant Distome. In: Journ. Exper. Zool. Philadelphia. Vol. 9.
- Pintner (1891), Über *Cercaria clausii* Montic. In: Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. Bd. IX.
- Poirier (1885), Contribution à l'histoire des Trématodes. In: Arch. Zool. expér. 2 sér. vol. III.
- ✓ Ssinitzin (1905), Materialien zur Naturgeschichte der Trematoden. Die Distomeen der Fische und Frösche der Umgebung von Warschau (Russisch).
- ✓ Stafford (1904), Trematodes from Canadian Fishes. In: Zool. Anz. Bd. XXVII.
- Stossich (1905), Note distomologiche III—V. In: Boll. Soc. Adr. sc. nat., Trieste. Bd. 22.
- Studer (1878), Über Siphonophoren des tiefen Wassers. In: Z. f. wiss. Zool. Bd. 31.
- Villot (1878), Organism. et dével. de quelques espèces des trématodes endoparasites marins. In: Ann. d. sc. nat. 6 sér. Zool. T. VIII.

2. Zur Kenntnis des Mentum der Iuloidea und über Protoiuliden.

(Über Diplopoden 49. Aufsatz.)

Von Dr. K. W. Verhoeff, Pasing bei München.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 24. September 1911.

1. Wo ist das Mentum der Iuloidea?

Im Arkiv för Zoologi hat sich C. Attems 1909 in seinem Aufsatz über die Myriapoden der Vega-Expedition u. a. auch mit dem Gnathochilarium der Iuloidea beschäftigt. In der Hauptsache decken sich seine Anschauungen mit denen der bisherigen Forscher.

Da ich selbst eine wesentlich abweichende Erklärung des Gnathochilariums der Iuloidea vertrete, so möchte ich auf dieselbe hier wenigstens ganz kurz eingehen, zumal ich noch verschiedene andre Mitteilungen von Attems zu erörtern habe.

Eine allgemeine vergleichende Morphologie des Diplopoden-Gnathochilarium brauche ich hier um so weniger zu geben, als ich mich mit derselben im 4. Heft meiner Diplopoden Deutschlands (zugleich eine allgemeine Einführung in die Kenntnis der Diplopoden) näher zu beschäftigen habe. Es möge nur darauf hingewiesen werden, daß meine Behandlung der Diplopoden-Mundwerkzeuge in zahlreichen Punkten grundsätzlich abweicht von den Anschauungen aller bisherigen Forscher, abgesehen davon, daß ich viele Dinge und Beziehungen erörtert habe, welche früher überhaupt von niemand näher studiert worden sind. Dies gilt ganz besonders für die inneren Mundwerkzeuge.

Um nun für die Iuloidea den Kern der Sache gleich herauszuheben, so sei festgestellt, daß alle bisherigen Forscher (insbesondere Saussure, Humbert, Latzel, vom Rath, Brölemann, Daday, Silvestri¹,

¹ Silvestri hat lediglich andre Namen gebraucht, ohne der wesentlichen Erkenntnis näher gerückt zu sein.

Attems) das Mentum dieser Diplopoden-Gruppe verkannt haben. Das Merkwürdige am Gnathochilarium derselben gegenüber andern Proterandria liegt bekanntlich darin, daß die Stämme (*stp*, Fig. 1) scheinbar in ihrer Hinterhälfte kolossal verbreitert sind und in der Mediane auf langer Strecke durch Naht getrennt aneinander stoßen. Daraus ergibt sich ferner, daß das dreieckige Promentum (*prm*) sehr weit getrennt ist vom Mentum (*pstm*), als welches man nämlich bisher die beiden Querstücke ansah, welche sich hinter den breiten Stämmen befinden.

Wenn diese Anschauung, welche bisher ganz allgemein die Diplopoden-Literatur beherrscht, richtig wäre, dann bestände im Gnathochilarium zwischen den Iuloidea und den übrigen Proterandria ein so gewaltiger Unterschied, daß er mich wenigstens bisher schon wiederholt stutzig gemacht hat. Vergleichen wir nämlich ein solches durch Fig. 1 veranschaulichtes Gnathochilarium der Iuloidea mit dem eines typischen Vertreters der übrigen Proterandria, also mit dem von *Lysiopetalum* zum Beispiel, so ergibt sich (die bisherigen Anschauungen als richtig vorausgesetzt), daß an ersterem nicht nur die Hinterhälften der Stipites eine riesige Verbreiterung gegenüber letzterem erfahren müßten, wenn sie aus ihm hergeleitet werden sollen, sondern daß vor allem auch die doch sonst breit aneinander stoßenden Teile, Promentum und Mentum, weit auseinander gedrängt werden müßten. Man ist sich bisher nicht klar darüber geworden, wie tiefgreifend eine solche Veränderung sein würde. Sie setzt unter anderm eine lange Reihe von Zwischenzuständen voraus, die man namentlich innerhalb der Opisthospermophora zu erwarten berechtigt wäre. Von solchen Zwischenzuständen ist aber rein gar nichts bekannt geworden!

Dagegen können wir die durch *Iulus* und *Lysiopetalum* vertretenen Gnathochilariumtypen auf eine viel einfachere Weise voneinander ableiten, ohne daß eine so gewaltige Verschiebung oder Veränderung der Gnathochilariumelemente erforderlich ist. Wir bedürfen lediglich der Annahme, daß bei den Iuloidea die Stipites mit dem Mentum im Sinne der übrigen Proterandria verwachsen und zur Bildung von Stücken führten, welche ich **Mentostipites** oder **Kinnstämme** nenne, und das Auftreten einer Mediannaht ist dann lediglich sekundäre Erscheinung, Folge eines physiologischen Zusammenhanges, auf welchen ich an anderer Stelle zurückkommen werde.

Diese Erklärung besitzt jedoch nicht nur den Vorteil der größeren Einfachheit, sondern sie wird auch gestützt durch wichtige Tatsachen.

Schon vom Rath hat in seiner Fig. 30 der »Beiträge z. Kenntn. d. Chilognathen«² eine abgekürzte Naht für *Schizophyllum sabulo-*

² Bonn, 1886.

sum jederseits hinter der Mündung der Putzdrüsen angegeben. Silvestri zeichnete dieselbe für *Nopoiulus* in Fig. 99 seiner *Diplopoda*, *Anatome*. Beiden Autoren blieb aber die phylogenetische Bedeutung dieser abgekürzten Nähte unbekannt. Anbei habe ich sie für *Trichoblaniulus* angegeben und in Fig. 1 mit *su* bezeichnet.

Fig. 1.

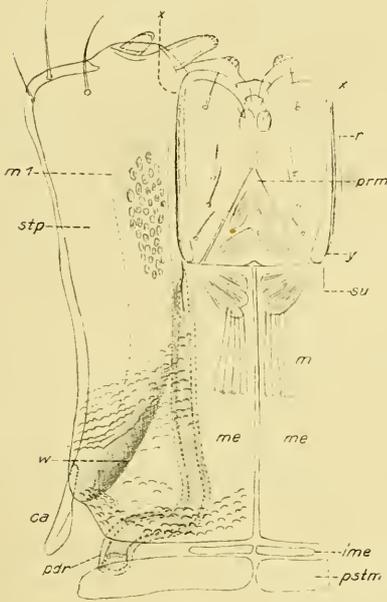


Fig. 3.



Fig. 2.

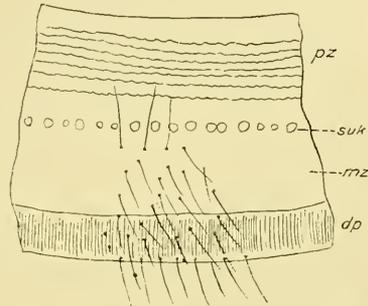


Fig. 4.

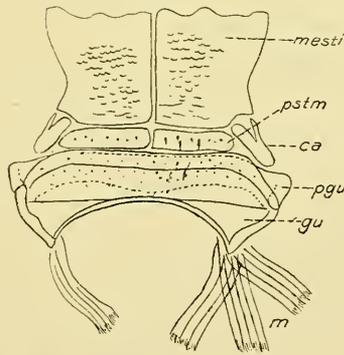
Fig. 1—3. *Trichoblaniulus hirsutus* (Bröl.) ♀.

Fig. 1. Das Gnathochilarium von unten gesehen, nach einem ♀ von Ospedaletti. $\times 125$. *me*, Mentum; *stp*, Stipes; *prm*, Promentum; *ime*, Intermentum; *pstm*, Postmentum; *ca*, Cardo; *pdr*, durchsichtige Putzdrüse; *r*, Secretinne derselben; *w*, Wulst; *g*, Drüsenmündung; *x*, Rinnenende; *su*, Anfang einer Naht zwischen Stamm und Kinn; *m*, *m*₁, Gnathochilariummuskeln.

Fig. 2. Dorsales Mittelstück eines Rumpfleurotergit hinten aus dem vordersten Rumpfdrittel. *suk*, Nahtkette; *px*, Prozonit; *mz*, Metazonit; *dp*, Duplicatur am Hinterrand. $\times 56$.

Fig. 3. Zwei Borsten am Hinterrand desselben Pleurotergit und die Hinterrandspitzen. $\times 220$.

Fig. 4. *Trichoblaniulus guttulatus* aut. ♀. Hinterhälfte des Gnathochilarium und die Kehlstücke. $\times 125$. *mesti*, Mentostipites; *gu*, Gula; *pgu*, Prägula; *pstm*, Postmentum.

Trichoblaniulus führt uns aber noch einen Schritt weiter, indem bei dieser Gattung sich in der Hinterhälfte des Gnathochilarium jederseits ein Wulst (*w*) bemerklich macht, welcher nach vorn in kurzer Entfernung von der abgekürzten Naht verschwindet. Er ist eine natürliche Ergänzung dieser Naht, eine plastische Heraushebung der Hinterhälfte eines Stipes im Sinne der übrigen Proterandria.

Abgekürzte Naht und Wulst gemeinsam zeigen uns also an, daß die »Stämme« am Gnathochilarium wirklich durch Verwachsung von Mentum und Stipites entstandene Mentostipites sind.

Die beiden queren Stücke aber (*psm*, Fig. 1 und 4), welche bisher als »Mentum« bezeichnet wurden, sind eine Einschaltung zwischen dem wirklichen Kinn und dem sogenannten »Hypostoma«, welche nicht auf die Iuliden beschränkt ist. Ich bezeichne sie als Postmentum. Die Paarigkeit des Postmentum ist sekundär, durch die Naht der Mentostipites hervorgerufen. Dasselbe kommt aber auch als unpaares Querstück vor, z. B. bei *Cambalopsis* (vgl. bei Silvestri, *g*, Fig. 94). Seltener ist das Auftreten eines schmalen Querstückes noch zwischen Mentum und Postmentum zu verzeichnen, z. B. bei *Trichoblaniulus* (Fig. 1, *ime*), wo es kaum die halbe Breite und Länge des Postmentum erreicht. Ich unterscheide dieses Stück als Zwischenkinn, Intermentum. Sowohl Postmentum als auch Intermentum liegen genau oder wenigstens annähernd zwischen den Cardines des Gnathochilarium.

Das »Hypostoma« dagegen befindet sich entschieden hinter den Cardines, und zwar gilt das für beide Querstücke (*gu* und *pgu*), aus welchen es bei den Iuloidea zusammengesetzt ist.

Auch Mentum und Promentum haben bestimmte Beziehungen zu den Nachbarteilen, und diese Beziehungen sind die unerläßlichen Kriterien zur vergleichend-morphologischen Bestimmung dieser Gnathochilariumabschnitte. So liegt, soweit Mentum und Promentum überhaupt unterscheidbar sind, das Mentum zwischen den Hinterhälften der Stipites, das Promentum zwischen den Hinterhälften der Lamellae linguales, eventuell ganz zwischen denselben. Hält man diesen Sachverhalt fest, so läßt sich leicht erkennen, daß bei vielen Diplopoden (z. B. Polydesmoidea) Mentum und Promentum ein einziges Stück bilden, welches ich **Duplomentum** nenne. Hinsichtlich der z. T. sehr abweichenden Organisation des Gnathochilarium der Opisthandria verweise ich auf meine Diplopoden Deutschlands.

2. Iulidae, Protoiulidae, Unterfamilien derselben und Galliobates n. g.

C. Attems gab a. a. O. 1909 eine Übersicht der »Ordo Iuloidea«, welcher in mancher Hinsicht nicht zugestimmt werden kann.

Abgesehen davon, daß der Begriff »Ordo« besser für die ganzen Opisthospermophora verbleibt, hier also von Subordo hätte gesprochen werden sollen, und abgesehen davon, daß Familien durchgreifend mit der Endung -dae (nicht -»nae«) genannt werden sollen, ist vor allem die Auffassung der 3 Familien Paectophyllidae, Deuterioiulidae und Protoiulidae, (diese mit Einschluß der Paraiulidae) nicht zu billigen. Die Paectophyllinae habe ich als eine Unterfamilie der Iulidae aufgestellt und finde keinen Grund sie zu einer selbständigen Familie zu machen, solange keine neuen Merkmale erwiesen sind. Sodann ist bei Attems die alte Familie Iulidae unberechtigterweise ganz verschwunden. Ferner kann ich in der Vereinigung der Paraiulidae mit den Protoiulidae keinen Fortschritt erblicken, zumal die ersteren durch den Besitz von 7—10 Mandibellamellen, sowie das erste männliche und zweite weibliche Beinpaar den Iuliden im Sinne des IX. Aufsatzes meiner »Beiträge« usw. 1899 scharf genug gegenüberstehen.

Bisher unterschied ich als 3 Unterfamilien der Iulidae die Paectophyllinae, Proto- und Deuterioiulinae. Wenn ich von diesem Verfahren jetzt abweiche, so geschieht es auf Grund von Charakteren, deren Bedeutung bisher nicht erkannt worden ist und durch welche bewiesen wird, daß Paectophyllinae und Deuterioiulinae einander wesentlich näher stehen als den Protoiulinae.

Attems hat als wichtigstes Merkmal, welches den beiden andern Gruppen gegenüber allein durchgreifend zu sein schien, hervorgehoben: »Erstes Beinpaar des ♂ 5—6 gliedrig.« Aber auch dieses Merkmal versagt, nicht nur weil wir einerseits unter den Deuterioiulinae *Haploprotopus* kennen, sondern auch weil anderseits unter den Protoiulinae 2 Formen bekannt sind, deren erstes männliches Beinpaar nach Art der *Leptoiulus* u. a. häkchenartig gebildet ist. Hätte ich also inzwischen nicht neue Merkmale von höherer Bedeutung aufgefunden, so wäre die Unterscheidung von Proto- und Deuterioiulinae erschüttert. Tatsächlich sind aber die nachfolgend verzeichneten Charaktere so wichtige, daß ich jetzt allerdings die Protoiulidae als besondere Familie auffasse, ganz besonders im Hinblick auf die wichtigen Charaktere im Bau des Kopfes, welche niemand berücksichtigte. Attems durfte die Bezeichnung Protoiulidae in seinem Sinne überhaupt nicht anwenden, weil sie nicht mit meinen Protoiulinae identisch ist, sondern seine Blaniulinae decken sich mit denselben. Die Aufstellung der »Tribus Eublaniulini« war überflüssig, weil sie mit meinen Blaniulini synonym ist. (Vgl. im IX. Aufsatz meiner »Beiträge« Archiv f. Nat. 1899, S. 214!) Es fehlen aber in dieser Tribus *Orphanoiulus* Silv. und *Nopoiulus* (Menge) Silv. Für die Isobatini heißt es

»alle Ventralplatten frei«, aber die Sternite von *Trichoblaniulus* Verh. sind nicht frei. Große Bedenken habe ich gegen die von Attems aufgestellte »Subfamilie Uroblaniulinae«, gegründet auf *Uroblaniulus* Att.³. Ich sehe kein einziges triftiges Merkmal, welches dieser »Subfamilie« eine gesicherte Position verschaffen könnte. Der lange Proccus analis ist ein Merkmal, welches schon in einer einzigen Gattung vorhanden sein oder fehlen kann, das 1. Beinpaar des ♂ bietet nichts Angemessenes, und die dreigliedrigen vorderen Gonopoden verdanken ihre Dreigliedrigkeit nur einem Rudiment. Was aber schließlich die hinteren Gonopoden betrifft, so sind sie gerade im Zusammenhang mit dem 1. Beinpaar von einer Gestaltung, welche sehr verdächtig an unreife Männchen erinnert! Vor allem spricht dafür das für entwickelte Männchen unerhört große, geradezu larval anmutende Sternit und das kurze, schuppenartige Aussehen der hinteren Gonopoden. Zum Überfluß sagt Attems selbst: »Von einer Samenrinne konnte ich nichts bemerken«. Mag dem nun sein wie ihm wolle, jedenfalls ist die Unterfamilie Uroblaniulinae in ihrer jetzigen Fassung unhaltbar.

A. **Iulidae**: Die Reibplatten der Mandibeln mit 2 Schräggruben und Reibleisten über denselben. Vorderkopf ohne labroclypeale Zapfen oder Höcker, die Halter des Epipharynx sind stark eingeknickt. Die beiden Gonopodenpaare sind in Taschen mehr oder weniger vollständig versenkt. Der Penis ist breiter gebaut und doppelt, nämlich mit zwei Spermawegen, daher auch 2 Öffnungen und 2 Spitzen.

1) Paectophyllinae Verh.: Tracheentaschen der hinteren Gonopoden gegen diese beweglich.

2) Deuteriulinae Verh.: Tracheentaschen der hinteren Gonopoden mit diesen verwachsen.

B. **Protoiulidae**: Reibplatten der Mandibeln ohne Schräggruben und ohne Reibleisten, vielmehr einfach zugerundet. Vorderkopf mit breiten labroclypealen Zapfen oder Höckern. Die Halter des mit langen Zähchensägen bewehrten Epipharynx sind nicht eingeknickt, sondern einfach nach hinten gerichtet⁴. Die beiden Gonopodenpaare liegen frei, sind also nicht in Taschen versenkt. Der Penis ist auffallend schmal und einfach gebaut, nämlich nur mit einem Spermaweg, also einer Öffnung und ohne seitliche Vorragungen.

1) Blaniulinae Verh.: Vordere Gonopoden ohne Flagella, hintere ohne Führungsvorrichtungen. Kopfpleurite des ♂ mit nach

³ Neue, durch den Schiffsverkehr in Hamburg eingeschleppte Myriapoden. Mitt. a. nat. Mus. Hamburg. 1901.

⁴ Hinsichtlich verschiedener neuer Begriffe, welche die Organisation des Kopfes betreffen, verweise ich auf das 3. Heft meiner Diplopoden Deutschlands.

unten vorragenden Fortsätzen. Metazonite des Rumpfes nur am Hinterrande mit Borstenreihe. Gnathochilarium im wesentlichen wie bei den Isobatinae. Cyphopoden der Weibchen nicht ungewöhnlich lang.

2) Isobatinae Verh.: Vordere Gonopoden mit Flagella, hintere mit Führungsvorrichtungen für dieselben. Kopfpleurite des ♂ ohne vorragende Fortsätze. Metazonite des Rumpfes nur am Hinterrande mit Borstenreihe. Am Gnathochilarium verlaufen die Außenränder der Lamellae linguales schräg nach außen, das Promentum zieht meistens bis nach vorn schmal durch, ist aber jedenfalls nicht gleichseitig. Die Innentaster sind einfach zugerundet, die Cardines liegen frei, Intermentum fehlt. Weibliche Cyphopoden lang und stark, weit über die Enden des 2. Beinpaars hinausragend, wenn sie ausgestülpt sind.

3) *Trichoblaniulinae* n. subfam.: Gonopoden und Kopfpleuriten denen der Isobatinae ähnlich. Metazonite des Rumpfes mindestens mit zwei queren Borstenreihen, meistens mit zahlreichen, etwas unregelmäßig zerstreuten Borsten. Gnathochilarium (Fig. 1) von dem aller übrigen Protoiuliden abweichend: Promentum ungefähr gleichseitig dreieckig, mit seiner Spitze also weit vom Centrakörper entfernt bleibend. Außenränder der Lamellae linguales der Mediannaht ungefähr parallel. Die Innentaster sind vorgewölbt, indem sich innen eine Einbuchtung findet. Cardines vorn stark verschmälert und unter die Hinterecke der Mentostipites geschoben. Die Hinterzipfel der Stämme sind durch Aufwulstung angedeutet. Intermentum vorhanden, zweiteilig. Weibliche Cyphopoden sehr groß, ähnlich denen der Isobatinae.

a. Das 1. Beinpaar des ♂ ist wenig vom Bau eines Laufbeines abgewichen, besitzt also ein 5gliedriges Telopodit hinter der Hüfte, starke Endkrallen und an der Tibia einen zurückgebogenen Haken. Die Naht der Rumpfringe ist wenigstens auf der Rückenhöhe in eine Reihe perlartiger Grübchen aufgelöst (Fig. 2), verläuft aber gerade.

Trichoblaniulus Verh. (*hirsutus* Bröl.).

b. Das 1. Beinpaar des ♂ ist vielmehr gekürzt, indem auf die Hüfte nur drei Telopoditglieder folgen. Endkrallen fehlen, aber am mittleren Telopoditglied ein innerer Haken. Die Naht der Rumpfringe ist kräftig ausgeprägt und springt auf der Rückenhöhe in einem dreieckigen Zipfel nach hinten vor.

Galliobates n. g. (für *gracilis* Ribaut 1909.)

[Daß *gracilis* Ribaut von *hirsutus* Bröl. bedeutend abweicht, ist auch vom Autor selbst schon gebührend betont worden, auf S. 151 des

Bulletin soc. d'hist. nat. etc. de Toulouse, 1909, in seinem Aufsatz über Myriapodes de la montagne noire.]

3. Gattungen der Unterfamilie Blaniulinae Verh.

I. Die Hüften der vorderen Gonopoden und ihre langen Fortsätze sind der ganzen Länge nach vollkommen miteinander verwachsen, und dieses Syncoxit springt in der Mediane nach hinten mehr oder weniger rippenartig vor.

1. Tribus Blaniulini mihi.

a. 1. Beinpaar des ♂ 5—6gliedrig, indem auf die Coxa ein 4 bis 5gliedriges Telopodit folgt, dessen vorletztes Glied nach innen einen Fortsatz entwickelt. Auf dem Endglied kommt gewöhnlich noch das Rudiment eines weiteren Gliedes vor.

1. *Blaniulus* (Gervais 1835).

× Ocellen fehlen.

Untergatt. *Typhloblaniulus* Verh.

×× Ocellen in 1—2 Reihen ausgebildet.

Untergatt. *Blaniulus* s. str.

(= *Ophthalmoblaniulus* Verh. 1896 e. p.) (= *Plusioiulus* Silv. 1903).

b. 1. Beinpaar des ♂ sehr kurz, indem jedes Bein nur aus einem buckeligen, queren Glied besteht; das Telopodit fehlt also.

2. *Monacobates* n. g.

(Gegründet für »*Typhloblaniulus*« *monoecensis* Bröl. 1905.)

II. Die Hüften der vorderen Gonopoden und ihre langen Fortsätze bleiben vollkommen voneinander getrennt.

2. Tribus Nopoiulini mihi.

a. 1. Beinpaar des ♂ 5—6gliedrig, indem auf die Coxa ein 4 bis 5gliedriges Telopodit folgt, dessen vorletztes Glied nach innen einen Fortsatz entwickelt. Auf dem Endglied kommt gewöhnlich noch das Rudiment eines weiteren Gliedes vor.

3. *Nopoiulus* (Menge 1851).

× Ocellen fehlen.

Untergatt. *Orphanoiulus* Silv. 1903.

×× Ocellen in 1—2 Reihen ausgebildet.

Untergatt. *Nopoiulus* s. str.

b. 1. Beinpaar des ♂ höchstens 3gliedrig c, d.

c. Das 1. Beinpaar des ♂ besteht, abgesehen von den Hüften, aus zweigliedrigen Telopoditen, und zwar folgt auf ein schmales

Grundglied ein dicker querer Wulst, aus welchem sich ein starker Fortsatz erhebt, dessen Ende nach hinten hakig umgebogen ist. Hierdurch gewinnen diese Gebilde (Unci) eine große Ähnlichkeit mit den in Häkchen umgewandelten Telopoditen des ersten männlichen Beinpaars der meisten Iuliden. Hintere Gonopoden sehr lang und dünn, säbelartig gebogen, ohne Tasche.

4. *Amsteinia* n. g.⁵.

(Gegründet für »*Blaniulus* « *fuscus*⁶ Am Stein.)

- d. Das 1. Beinpaar des ♂ besteht außer den Hüften auch aus zweigliedrigen Telopoditen, aber es folgt auf ein schmales Grundglied ein großes aufgeblähtes, während ein Uncus vollkommen fehlt. Die hinteren Gonopoden sind breit gebaut und gegen das Ende noch mehr verbreitert, sie enthalten eine Tasche.

5. *Alpiobates* n. g.

(Gegründet für »*Blaniulus* « *peyerimhoffi* Bröl. 1900, vom Monte Viso.)

* * *

Im Laufe der letzten 15 Jahre ist eine ganze Reihe neuer Protoiuliden-Arten besonders aus dem Südwesten Europas bekannt geworden, unter denen einige in den Rahmen der bisher bekannten Gattungen nicht ohne Zwang hereinpassen. Diese Formen habe ich in der vorstehenden Übersicht als Vertreter neuer Gattungen besonders hervorgehoben. Wir sehen, daß sich hier einerseits Unterscheidungscharaktere vorfinden, welche mit manchen der echten Iuliden Ähnlichkeit haben, während andererseits sich zwischen den Tribus Blaniulini und Nopoiulini ein auffallender Parallelismus der Unterschiede bemerklich macht. Auf S. 46 a. a. O. wies auch Attems darauf hin, daß auf »*Blaniulus* « *fuscus* und *peyerimhoffi* vielleicht »eine neue Gattung oder Untergattung zu begründen« sei. Wenn auch die Verwandtschaft beider Formen nicht zu leugnen ist und übrigens auch in ihrer gemeinsamen Vorliebe für kalte Gebiete zum Ausdruck kommt, so ergibt sich doch aus dem vorigen, daß ich eine generische Vereinigung beider nicht für angemessen halte. Auf den Bau des ersten männlichen Beinpaars muß um so mehr Wert gelegt werden, als wir dasselbe in einer ganzen Reihe von Gattungen der Iuloidea einen bestimmten Typus streng einhalten sehen. So ist es z. B. unter den echten *Blaniulus*-Arten, also *guttulatus* aut. *trogodytes* Latzel, *eulophus* Silv., *serrula* Bröl., *virei* Bröl., *mayeti* sowie *dolfusi* Bröl. überall nach dem oben charakterisierten

⁵ Benannt nach dem Graubündner Arzt Am Stein, welcher die typische Art zuerst aufgefunden und beschrieben hat.

⁶ Herrn Eduard Ellingsen in Kragerö verdanke ich Stücke dieser Art aus Norwegen und spreche ihm für dieselben auch hier meinen besonderen Dank aus.

Typus gebaut. Das merkwürdige 1. Beinpaar von *Amsteinia* wurde zuerst durch Latzel treffend beschrieben.

Amsteinia fuscum ist bisher mit Sicherheit nur aus dem Norden Europas und einigen Plätzen in den Alpen bekannt, fehlt aber in einer breiten Zwischenzone. Bestätigt sich das weiterhin, dann haben wir hier zum erstenmal einen glazialen Relicten innerhalb der Diplopoden im Sinne einer bandartigen Zweiteilung des Areals, wie sie schon wiederholt in einigen andern Tiergruppen beobachtet worden ist. Für Diplopoden mit ihrer langsamen Verbreitung ist ein solcher Fall weit überraschender als für fliegende Tiere. Er hängt aber wohl damit zusammen, daß sich diese Diplopoden unter Rinden aufhalten und mit diesen oder ganzen Bäumen vertragen werden können.

4. Bemerkungen zu *Thalassisobates* Verh.

Zu den für Zoologen interessanten Plätzen an der italienisch-französischen Riviera gehört fraglos die Halbinsel St. Jean. Im Frühjahr 1909 erbeutete ich dort u. a. einen Protoiuliden, welcher sich in Gesellschaft mehrerer *Geophilomorpha* zwischen Kies und feuchten Seegrassstückchen (*Zostera*) in einer geschützten Bucht aufhielt. Hier grenzen Felsblöcke an hohe *Zostera*-Massen, und niedrigere Bänke derselben, von Geröll und Kies durchsetzt, liegen gegen den offenen Strand. Die *Zostera*-Massen in den Buchten sind von großer Mächtigkeit, bisweilen mehr als einen Meter tief aufgeschichtet, so daß in ihnen stellenweise eine Gärungswärme entstehen kann. Die Ränder dieser an aufgestapelten Torf erinnernden Seegrasmassen bespült hier und da unmittelbar das Meer. An einer östlichen Bucht, wo nachmittags von 4—6 Uhr Schatten herrscht, sammelte ich am 16. IV. 1909 etwa 25 Stück (einzelne davon auch an der Westküste). Die spätere Untersuchung ergab, daß es ausschließlich Weibchen waren, von denen sich ein Teil sowohl durch die gut entwickelten Cyphopoden als auch durch legereife Eier als entwickelte Tiere kundgaben.

1908 habe ich im Zoolog. Anzeiger Nr. 17, im 28. Aufsatz über Diplopoden *Thalassisobates adriaticus* beschrieben und darauf hingewiesen, daß auch »*Isobates*« *littoralis* Silv. in diese Gruppe gehöre. Nun hat bereits Silvestri selbst seinen *littoralis* 1903 auch von Boccadasse b. Genua angegeben, und Brölemann⁷ erwähnt ihn aus der Gegend von Monaco als »localisé«. Beide Forscher haben jedoch keinerlei Angaben darüber gemacht, ob diese Rivieratiere wirklich mit denen des Neapeler Golfes ganz übereinstimmen, auch haben sie über Geschlecht und nähere Vorkommnisumstände geschwiegen.

⁷ Bulletin du Musée océanographique de Monaco. Mars 1905. No. 23. p. 2.

Ich kann, da mir Männchen nicht zu Händen gekommen sind, einen vollkommenen Entscheid ebenfalls nicht treffen, aber ich kann wenigstens mit aller Bestimmtheit behaupten, daß diese Tiere der Riviera von meinem *adriaticus* artlich verschieden sind. Ich bezeichne sie also als *littoralis* Silv., jedoch mit der durch das Fehlen des Männchens gebotenen Reserve.

Thalassisobates littoralis Silv. ist eine viel größere Art als *adriaticus* Verh., meine Weibchen von St. Jean sind 16—20 mm lang, besitzen 97—107 Beinpaare und 3—4 beinlose Endringe. (Das größte ♀ des *adriaticus* besitzt bei 15 mm Länge 91 Beinpaare.)

Auf zwei Eigentümlichkeiten der Isobatinae will ich hier die Aufmerksamkeit lenken, welche bisher nicht beachtet wurden, nämlich die Rieseneier und die großen, sehr weit herausstülpbaren Cyphopoden

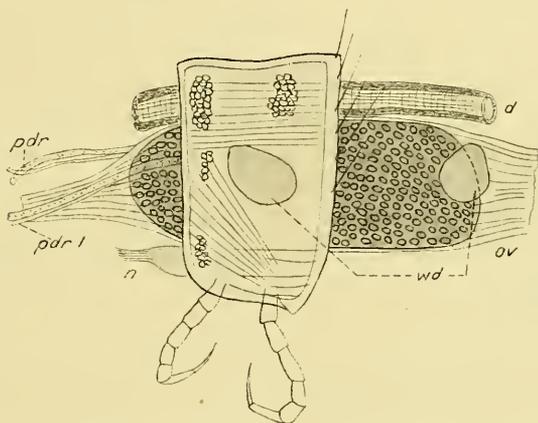


Fig. 5 und 6. *Thalassisobates littoralis* (Silv.). ♀ mit 107 Beinpaaren von St. Jean. Fig. 5. Der 10. Rumpfring von der Seite gesehen; in denselben ist das vorderste Riesenei eingeschoben. ov, Oviduct; wd, Wehrdrüsen; d, Vorderdarm; pdr, rechte, pdr l, linke Putzdrüse; n, Bauchmark. $\times 56$.

der Weibchen. Bei den Iuloidea sind die weiblichen Cyphopoden in der Ruhelage allgemein in Taschen versenkt; ich erinnere an die bekannte Abbildung, welche Voges für *Cylindronulus londinensis* lieferte und von Latzel in Fig. 193 seines Handbuches wiedergegeben wurde. Diese typischen Iuliden-Vulven ragen ausgestülpt nicht über die Beinpaare hinaus. Bei den Isobatinae dagegen sind die Vulven so kolossal entwickelt, daß wir an die Verhältnisse bei den Lysiopeptoidea erinnert werden. Immerhin sind die Legeschläuche in dieser Gruppe doch noch erheblich mehr in die Länge gezogen worden, auch verdient der Umstand Erwähnung, daß bei den Isobatinae die Länge der Legeschläuche auf die benachbarten Beinpaare keinen umgestaltenden

Einfluß gehabt hat, insbesondere das 2. Beinpaar seine gewöhnliche Gestalt bewahrt hat.

Aus Fig. 6 für *Thalassiosobates littoralis* möge man ersehen, wie gewaltig die Cyphopoden entwickelt sind und wie bedeutend sie das 2. Beinpaar überragen. Sogar die Säcke *a*, welche durch eine Ringfalte *pl* scharf gegen die eigentlichen Cyphopoden abgesetzt sind, erheben sich über die halbe Länge des 2. Beinpaars. Unter den Individuen von St. Jean befanden sich einige Weibchen, welche die Cyphopoden im Tode weit hervorgestülpt hatten, und gerade diese enthielten legereife Rieseneier. An anderer Stelle habe ich das Vorkommen von linear hintereinander angeordneten Rieseneiern schon für die Gattung *Titanosoma* erwiesen, so daß man aus diesen Vorkommnissen den Schluß ziehen darf, daß Rieseneier in linearer Position bei solchen Diplopoden vorkommen, deren Rumpf besonders schmal gebaut ist. Sollte bei diesen Formen der große Dotterreichtum der Eier beibehalten werden, so mußte eine Verminderung der Zahl der Eier und relative Vergrößerung derselben eintreten. Eine naheliegende Anpassung der Rieseneier an den schlanken Leib ihrer Träger besteht in der ungewöhnlichen Streckung derselben. Fig. 5 zeigt uns den 10. Rumpfring isoliert und in ihm steckend das vorderste Riesenei von 787 μ Länge und 297 μ Breite, also reichlich doppelt so lang wie der 10. Ring und ungefähr halb so hoch wie derselbe. Es ist also ganz ausgeschlossen, daß sich bei diesen Tieren in irgend einem Ring (bzw. im Ovarium) 2 Eier nebeneinander vorwärts bewegen, wie man das bei vielen andern Diplopoden, z. B. unter den Iuliden bei *Schizophyllum sabulosum* beobachten kann. Das Ei sitzt im einzelnen Ring wie ein loser Pfropfen und muß auf die Eingeweide einen Druck ausüben, welcher an konservierten Individuen z. B. darin zum Ausdruck kommt, daß an einem frei präparierten Ei 2 Paar Wehrdrüsen (*wd*, Fig. 5) wie 2 Paar dunkle Lappen mehr oder weniger hängen bleiben. Interessant ist das Größenverhältnis von weiblichen Cyphopoden und Rieseneiern. Die Cyphopoden messen nämlich einschließlich ihrer basalen Säcke und der Endspitzen etwa 594 μ in der Länge, während die größte Breite der Cyphopoden nicht viel über 105 μ beträgt. Hieraus ergibt sich, daß ein legereifes Riesenei, auch wenn es mit seiner Längsachse in der Richtung der Vulvenlängsachse in derselben sitzt, bei gewöhnlicher Beschaffenheit der ausgestülpten Vulva (594 und 787 μ !) über deren Ende bedeutend herausragen muß. Die Cyphopoden müssen sich also entweder ein beträchtliches Stück elastisch ausstrecken, oder sie sind überhaupt nicht imstande ein solches Riesenei der Länge nach vollständig zu umfassen. Letzteres halte ich für das zutreffende, weil in der Breite der Unterschied zwischen Ei

und Cyphopod ein noch viel beträchtlicherer ist (297 und 105 μ), die beinahe dreifache Breite des Eies, welche bei dem Passieren der Vulva an deren Wandungs elastizität eine ganz außerordentliche Anforderung stellt, läßt eine gleichzeitige namhafte Ausdehnung in die Länge unwahrscheinlich erscheinen. Ob bei der Ablage von mehreren Eiern hintereinander ein einziger Cyphopod benutzt wird, oder ob beide abwechseln, wird sich nur bei Beobachtung gefangener Tiere entscheiden lassen. In der tatsächlichen Größe beider Cyphopoden (Fig. 6) ist kein nennenswerter Unterschied zu finden, der uns etwa zu der Annahme berechtigte, daß ein einzelner Cyphopod besonders beansprucht würde.

Wenn ein Riesenei abgelegt werden soll, wird offenbar nur ein Cyphopod ausgestülpt, denn das ist nicht nur an und für sich wahrscheinlich, sondern dafür spricht auch meine Beobachtung eines in solchem Zustande konservierten Tieres. Der eine Cyphopod ist vollkommen ausgestülpt, seine Retractoren sind sehr gestreckt, während der andre so tief in der Tasche verborgen ist, daß höchstens einige Spitzen der langen Tastborsten ein wenig hervorschauen.

Die Cyphopoden von *Thalassiosobates* enthalten zwei längliche, schlauchförmige Drüsen, dicht nebeneinander (*dr*, Fig. 6), innen vor dem Ende aber bemerkt man eine napfartige Mulde und in dieser ein kleines Grübchen und anschließende kurze und feine Rinne. Soviel ich

sehen konnte, gießen beide Drüsen ihr Secret in das Grübchen. Abgesehen von den starken Retractoren enthalten die Cyphopoden auch zahlreiche quere Muskelfasern. Während diese durch Kontraktion das Ei pressen, wird sein Ausstoßen jedenfalls durch das Secret der genannten Drüsen erleichtert. Das Ende der undeutlich zweiklappigen Cyphopoden ist annähernd dreieckig verschmälert und glasig-zart. Es stehen auf dem Endabschnitt 3 Paar lange Borsten. Dieselben sind

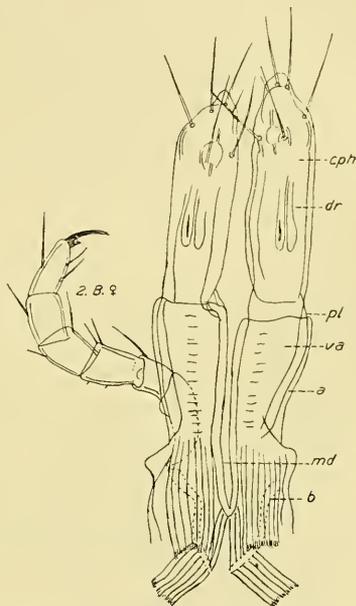


Fig. 6. Ausgestülpte weibliche Cyphopoden (*cph*) von hinten gesehen. $\times 125$. Das rechte 2. Bein ist angegeben, um die kolossale Entwicklung der Cyphopoden zu veranschaulichen. *va*, Vagina; *md*, medianer Spalt zwischen den beiden Säcken *a*, in welche die Cyphopoden versteckt werden können; *pl*, Falte zwischen den Säcken und den Cyphopoden; *dr*, deren Drüsen; *b*, schmale Stützen des 2. Beinpaares, an welchen Retractoren der Cyphopodensäcke befestigt sind.

nicht so unregelmäßig angeordnet, wie es bei der Ansicht von hinten her (Fig. 6) scheinen könnte. Betrachtet man nämlich einen Cyphopod genau von außen, so überzeugt man sich von der regelmäßigen Anordnung der Borsten, nämlich je 1 Paar oben, innen und an der Spitze.

5. Bemerkungen zu *Trichoblaniulus* Verh.

Im V. Teil^s meiner »Diplopoden aus Bosnien, Herzegowina und Dalmatien« stellte ich für den »*Bianiulus*« *hirsutus* Bröl. die Gattung *Trichoblaniulus* auf, ein Verfahren, welches nach den obigen Mitteilungen sich als reichlich gerechtfertigt erwiesen hat, nachdem namentlich auch die Organisation des Kopfes in Betracht gezogen wurde, welche bisher ganz unbekannt blieb. Nachdem vom Gnathochilarium oben schon die Rede gewesen ist, mögen hier noch einige andre Charaktere besprochen werden.

Im Gegensatz zu den Isobatinen verdient die keulige Gestalt des 4. und 5. Antennengliedes Erwähnung, indem dieselben am Ende doppelt so breit sind wie am Grunde (bei jenen mehr tonnenförmig). Die Mandibeln besitzen am äußeren Zahnstück nur oben einen stumpfen Nebenzahn (bei jenen beiderseits). Die Beinkralen (welche bei *Thalassisobates* an den meisten Beinpaaren ungewöhnlich lang sind) bleiben hier in normaler Länge.

An einem im übrigen weiblichen Tier beobachtete ich insofern eine gynandromorphe Erscheinung, als am vorletzten Glied des 1. Beinpaares die für Männchen charakteristischen, zurückgebogenen Haken vorkommen, jedoch nur halb so stark als bei dem ♂.

Die Cyphopoden des ♀ sind bei *Trichoblaniulus* von ähnlicher kolossaler Entwicklung wie bei *Thalassisobates*, also weit über die Enden des 2. Beinpaares hinaus ausstülpbar, und für den Ansatz der Retractoren finden sich wieder besonders lange Stützen, welche zunächst nach oben verlaufen und dann in stumpfem Winkel geknickt nach oben und innen. Die Endklappen der Cyphopoden sind stärker gegeneinander abgesetzt, indem die längere bedeutend mit ihrer dreieckigen Spitze über die kürzere hinausragt. Außer den längeren Tastborsten finden sich kürzere fast bis zum Grunde, d. h. fast bis zum Beginn des Einstülpungssackes. Zwei längliche Drüsen erstrecken sich in den Cyphopoden und münden in eine ebenfalls längliche Tasche, welche in einem schmalen Spalt innen geöffnet ist, vor dessen abgerundetem Ende grundwärts ein gebogener Wulst steht. Jederseits desselben bemerkt man eine sehr lange Tastborste. Die zahlreichen Querfasern, welche auch hier die Cyphopoden durchsetzen, scheinen der Querstreifung zu entbehren.

Wenn ich bei Protoiuliden-Vulven von Endklappen spreche,

^s Archiv f. Nat. 1898. Bd. I. H. 2. S. 172 u. 173.

so sollen damit nicht etwa Verhältnisse angedeutet werden, wie ich sie von den Vulven der *AscospERMaphora* beschrieben habe, d. h. von gelenkig gegeneinander bewegten Bügeln ist keine Rede. Der eben genannte, grundwärts durch einen Wulst scharf abgeschlossene Spalt, läuft nach endwärts vielmehr in zwei sehr zarte, teilweise etwas übereinander greifende Lippen aus, welche gemeinsam die Unterklappe darstellen, die wieder überragt wird von dem dreieckigen, vier große Tastborsten führenden Endzipfel der Oberklappe. Die Austrittsöffnung des Eies ist also ein von drei Zipfeln umgebener Spalt.

Die Struktur der Rumpfpleurotergite von *Trichoblaniulus* ist von Brölemann⁹ schon 1889 besprochen und durch seine Fig. 8 erläutert worden, welche ein gutes Habitusbild vorführt. Die feineren Verhältnisse bedürfen jedoch noch einer Besprechung, um so mehr, als kaum eine andre Gattung der Iuloidea solche Strukturen aufweist. Als Naht kann nur eine Querrfurche aufgefaßt werden, welche schon von Brölemann als eine Punktreihe dargestellt wurde, die im unteren Gebiet der Seiten verschwindet. Mikroskopisch stellt sich diese Naht als eine Kette von Grübchen dar, deren Ränder durch eine feine Linie scharf abgehoben sind. Diese Kette ist nicht nur wegen ihrer Vertiefung und Lage als Naht aufzufassen, sondern sie ist auch eine Strukturengrenze. Alle die langen Tastborsten stehen hinter ihr und ebenfalls die ovalen kleinen Wehrdrüsenporen. Vor ihr folgt zunächst ein strukturloser Ring und dann eine Zone feiner Struktur weiter nach vorn, welche (Fig. 2, $p\gamma$) aus 2—4—6 wellig-kerbigen Ketten besteht und vorn allmählich in unregelmäßige wellige Struktur übergeht. Am Hinterrand der Metazonite (Fig. 3) findet sich ein feiner Spitzchensaum.

Die Sternite fast aller Rumpfringe sind durchaus nicht »frei«, wie man nach Attems' Übersicht a. a. O. entnehmen müßte, sondern mit den Pleurotergiten in der Weise verwachsen, wie ich sie in den Diplopoden Deutschlands für Iuliden besprochen habe. Sie sind lediglich durch eine Naht abgegrenzt und werden auch hier durch die dreieckigen Zipfel, welche gegen die Hüften des vorderen Beinpaars geschoben sind, in 2 Abschnitte zerlegt.

Die verschiedenen männlichen Charaktere des *Trichoblaniulus hirsutus* besprach ich a. a. O. bereits 1898. Hinsichtlich des 1. Beinpaars des ♂ erwähne ich die Doppelfunktion, welche sich darin ausspricht, daß einerseits Haken für die Copula an demselben ausgebildet sind, während andererseits das Bein fast seine typische Gestalt beibehalten hat und dadurch zum Putzen des Gnathochilarium dienlich geblieben ist.

⁹ Contributions à la faune myriapodologique méditerranéenne, Lyon. Imprimerie Pitratiné.

Für die hinteren Gonopoden wies ich nach, daß sie eine Rinne besitzen, welche dem Flagellum der vorderen zur Aufnahme dient; in Ergänzung meiner früheren Mitteilung erwähne ich eine kleine innere Spitze, welche innen vor dem Beginn der Flagellumrinne steht und das Ausrutschen des Flagellum verhindert, wie ähnliche Gebilde, die ich für die Iuliden nachgewiesen, d. h. diese Spitze ist ebenfalls ein Flagellumhalter. (Vgl. S. 432 im Archiv f. Nat. 1908, 30. Aufsatz über Diplopoden.) Sehr stark sind die hinteren Stützen (Tracheentaschen), welche stumpfwinkelig nach innen geknickt sind, an der Knickungsstelle einen kräftigen, muskeltragenden Innenast besitzen und am Ende gelenkig mit den Gonopoden verbunden sind.

Wenn nicht kleine Lappchen, welche die Stützen außen umfassen, Sternitreste vorstellen, dann ist das Sternit verschwunden. Die hinteren Gonopoden bestehen aus schräg nach innen geschobenen Coxiten, welche als Hebel sich in der Mediane berühren, außen umgeknickt und an die Telopodite gelehnt sind und aus diesen die Flagellumführung besorgenden, in 2 Abschnitte zerfallenden Telopoditen.

Im April 1909 sammelte ich an der Riviera etwa 20 Stück des *hirsutus* und unter ihnen nur ein einziges ♂ von 24 mm, 91 Beinpaaren und zwei beinlosen Endringen; ♀ 25 mm, 95 Beinpaare, zwei beinlose Ringe. Diese Tiere stammen von Ospedaletti (Mt. Nero), Grimaldi Abhang mit Euphorbien und Oliven), Bordighera (Gebüsch von Pistacien und Rubus) und Le Muy (im Porphyrgbiet des Maurengebirges, in Wald von Kiefern und Korkeichen.)

3. Pterobranchier und Bryozoen.

Von F. Braem.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 28. September 1911.

In neuester Zeit sind durch Harmer (Siboga-Exped., Liefg. 26 b, Leiden 1905), Andersson (Schwed. Südpolarexped., Bd. 5, Liefg. 10, Stockholm 1907) und Schepotieff (Zool. Jahrbücher, Syst., Bd. 28, S. 429 ff., Jena 1909) Mitteilungen über die Larven der Pterobranchier, speziell des *Cephalodiscus*, gemacht worden, und die Angaben des letztgenannten Autors haben das Bild so weit geklärt, daß ein annähernd sicheres Urteil über die Beziehung zu andern Larvenformen möglich geworden ist. Schepotieff selbst betont die Ähnlichkeit der *Cephalodiscus*-Larve mit der Larve der ectoprocten Bryozoen, meint aber, daß sie eine bloß äußerliche sei und sich nicht auf den inneren Bau erstrecke. Dem gegenüber scheint mir, daß die Ähnlichkeit, wenigstens was die Chilostomen und in weiterem Abstand die Ctenostomen betrifft, eine

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Verhoeff Karl Wilhelm [Carl]

Artikel/Article: [Zur Kenntnis des Mentum der luloidea und über Protoiuliden.
531-546](#)