

En conclusion on peut dire que par son organisation l'*Hydroctena* occupe une position intermédiaire entre les Hydroméduses (Trachyméduses) et les Cténophores. Par son appareil tentaculaire, l'organe aboral des sens et quelques traits dans l'organisation du système gastro-vasculaire cet animal pélagique s'approche aux Cténophores. Mais d'autre côté, l'absence du pharynx ectodermique, le remplacement des colloblastes (« Greifzellen ») par les nématoblastes, présence du velum et manubrium permet placer l'*Hydroctena* parmi les Hydroméduses.

En discutant la position systématique de cet organisme il est nécessaire de mettre attention à la ressemblance de l'*Hydroctena* avec la *Ctenoplana*. Il me semble que l'*Hydroctena* pourrait nous indiquer le lien génétique entre les Hydroméduses, les Cténophores et les dits Platycténides, qui à mon opinion ne peuvent être considérés comme un ordre des Cténophores.

7. Zur Klärung der Beingliederung der Ateloceraten.

Von Carl Börner.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 14. November 1903.

Seit etwa einem Jahre hat die Arthropodenkunde ein neues dankbares Arbeitsfeld in der vergleichenden Beingliederung ihrer verschiedenen Formenreiche gewonnen, an dessen Aufarbeitung bisher K. Grünberg¹, F. Silvestri², K. W. Verhoeff³ und der Verfasser⁴ tätig gewesen sind, wenn man die früheren, mehr oder weniger unvollständigen Versuche älterer Forscher, von denen nur diejenigen H. J. Hansens⁵ größere Bedeutung besitzen, außer Betracht läßt.

¹ Die Homologie des Trochanters bei Chilopoden und Insekten, sowie über die Bedeutung sekundärer Einschnürungen am Trochanter verschiedener Insekten. Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf. Freunde, Berlin, Jahrg. 1903. 10. Febr.

² Acari Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta: Classis Diplopoda. Vol I: Anatome, pars 1a Segmenta, Tegumentum, Musculi. Portici, 1903.

^{3a} Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Thorax der Insekten mit Berücksichtigung der Chilopoden. Abschnitt I. In: Nova Acta, Bd. LXXXI, Nr. 2. 1902.

^b Über Tracheaten-Beine: 2. Aufsatz: Trochanter und Praefemur. Zool. Anz. Bd. XXVI. No. 692. 1903.

^c Über Tracheaten-Beine: 3. Aufsatz: Progoneata. Sitzber. Gesellsch. Naturf. Freunde, Berlin, Jahrg. 1903. 10. Febr. [Heft 2].

^d Über Tracheaten-Beine: 4. u. 5. Aufsatz: Chilopoda und Hexapoda. Nova Acta, Bd. LXXXI. Nr. 4. 1903.

^{4a} Die Gliederung der Laufbeine der *Atelocerata* Heymons. Sitzber. Gesellsch. Naturf. Freunde, Berlin, Jahrg. 1902. Heft 9. (18. November).

^b Mundgliedmaßen der *Opisthogoneata*. Dieselbe Zeitschr., 1903. Nr. 2.

^c Die Beingliederung der Arthropoden. 3. Mittlg., die Cheliceraten, Pantopoden und Crustaceen betreffend. Dieselbe Zeitschr., 1903. Nr. 7.

^{5a} Organs and Characters in different Orders of Arachnids. Entomol. Meddelelser, Bd. IV, 1893.

^b Zur Morphologie der Gliedmaßen und Mundtheile bei Crustaceen und Insekten. Zool. Anz. Bd. XVI, Nr. 420/421, 1893.

Will man zu allgemeinen, einwandfreien Resultaten gelangen, so handelt es sich hier, wie überall, zunächst um eine genaue Feststellung der einzelnen Tatsachen, von denen eine große Zahl bereits in den genannten Schriften niedergelegt ist. Da jedoch Verhoeff in seinen 3 letzten Aufsätzen über die Beingliederung der *Ateloceraten* gegen meine Untersuchungen über dasselbe Thema zu Gunsten seiner älteren Resultate Stellung genommen hat, erscheint es mir notwendig, dagegen hier abermals eine Anzahl von Tatsachen hervorzuheben, die für die Richtigkeit der einen oder andern Auffassungen entscheidend sind.

Ein fundamentaler Differenzpunkt ist zunächst darin gegeben, daß Verhoeff prinzipiell zwischen »direkten und indirekten (Brücken-)Muskeln« unterscheidet, der Verfasser und andre Forscher dagegen nicht. Als Beispiel möge hier der »Schenkelheber« der *Diplopoden* angeführt sein. Er geht bei den meisten *Diplopoden* nicht über den Trochantergrund (Trochanter in meinem Sinne) hinaus, während er u. a. bei *Glomeris pulchra* und bei *Craspedosoma* mit allen seinen Fasern bis in die Coxa geht. Verhoeff sieht sich daher veranlaßt, in beiden Fällen von 2 ganz verschiedenen Muskeln zu sprechen, die bald nebeneinander, bald nur einzeln vorhanden seien, während doch jedesmal derselbe, durch seine Insertion (Wirkungspunkt) unzweifelhaft charakterisierte, Muskel vorliegt. Ich kann mithin auch heute den genannten Unterschied nur mit Vorsicht bei der Beingliedbestimmung verwerten und ihn keineswegs für einen prinzipiellen halten.

Beim Vergleich der Verteilung der »Brückenmuskeln« konstatiert Verhoeff einen prinzipiellen Unterschied zwischen den *Pro-* und *Opisthogoneaten*, und dies trifft zu, wenn man die typischen *Progoneaten-* mit normalen *Hexapoden-*Beinen vergleicht. *Chilopoden* sind aber auch *Opisthogoneaten*, und es sei daher daran erinnert, daß wir z. B. bei *Orya barbarica* an den normalen Laufbeinen 4 hintereinander liegende und einander übergreifende Brückenmuskelsysteme finden, wie sie ebenfalls bei manchen *Diplopoden* (*Craspedosoma* und *Callipus* [nach Silvestri]) vorkommen (Fig. 1). Der erwähnte Unterschied ist also kein durchgreifender, mithin auch nicht geeignet, die Beinglieder der *Pro-* und *Opisthogoneaten* für anhomolog zu erklären. »Grund-« und »endwärtige« Brückenmuskeln greifen auch bei *Progoneaten* nicht selten übereinander (*Pauropus*, *Scolopendrella*, *Polydesmus*, *Craspedosoma*, *Callipus*).

Ein großes Gewicht legt Verhoeff für die Bestimmung der Beinglieder auf die verschiedenen »Brückenmuskeln«, deren gegenseitigen Lageverhältnisse den Hauptinhalt seines *Ateloceraten-*

beingliedmuskellhomologiegesetzes bilden. Es mögen daher noch einige solcher Muskeln hier besprochen werden.

Bei großen *Geophiliden* kommt ein von Verhoeff entdeckter »coxotrochanteraler Brückenmuskel« vor, der von dem gleichen Autor mit einem der beiden Levatores trochanteris der *Machilis*-Laufbeine identifiziert worden ist.

Zunächst ist aber die von ihm gemachte Angabe der Insertion des Muskels ungenau: er geht zwar von der Hüftleiste (z. B. bei *Orya*) aus, heftet sich aber beträchtlich unterhalb des Oberrandes des Femur (Prä Femur) an, und stellt den Antagonisten des auf der gegenüberliegenden (hinteren) Beinseite aus dem Trochanter an den Femurgrund ziehenden Remotor femoris (Verhoeffs »mtr«) dar, den Verhoeff etwa 5mal zu schmal gezeichnet hat; er ist also ein Promotor femoris, obschon Verhoeff ihn in Fig. 16 auf Tafel XV als »Extensor« verzeichnet. Wer den Remotor femoris bei *Orya* und *Machilis* verglichen und sich ferner überzeugt hat, daß bei *Orya* die beiden fraglichen Muskeln (Pro- und Remotor femoris) am Grunde desselben Beingliedes wirken, während der zum Vergleich mit dem Promotor femoris herangezogene Levator trochanteris inmitten des Gliedes wirkt, aus dem der Remotor femoris bei *Orya* und *Machilis* abgeht, erkennt sofort, daß die beiden letztgenannten Muskeln einander nicht homolog sind.

An andern Stellen bezeichnet Verhoeff den von mir bei *Japyx africanus* beschriebenen, aus der Coxa kommenden und sich im Femur mit den Fasern des normalen Extensor tibiae vereinenden Extensor tibiae als: Extensor femoris, er soll also nach ihm am Femur- und nicht am Tibiengrunde wirken. Tatsächlich liegen die Verhältnisse so, wie ich sie zuerst beschrieben habe, und es verdient hervorgehoben zu werden, daß wir einen ebenfalls aus der Coxa an den Tibiengrund ziehenden Brückenmuskel bei *Geophiliden* (*Orya* a. e.) kennen, der im Sinne Verhoeffs mit dem genannten Muskel von *Japyx* zu homologisieren wäre, doch wirkt dieser als Extensor, jener als Flexor tibiae. Es mehren sich somit die tatsächlichen Übereinstimmungen zwischen der Muskulatur der Grundglieder der *Chilopoden*- und *Hexapoden*-Beine.

Wichtig ist nach Verhoeff auch sein »Kniebrückenmuskel«; dieser soll auch bei *Scutigera* vorkommen, aber für ihn hat Verhoeff den Beinnerv und einen kleinen Krallenmuskel gehalten.

Die »Brückenmuskeln« verwertet Verhoeff weiter zur Bestimmung des Alters der Beinglieder. Sehr eigenartig ist dabei seine Ansicht über die Entstehung des Promotor femoris (»com²« Ver-

hoeffs), die mit dem eigentlichen Wesen einer Muskulatur nicht recht zu vereinen ist. Der fragliche Muskel fehlt bei manchen, namentlich kleineren *Geophiliden*, wurde resp. blieb aber notwendig bei den größeren als Antagonist des starken Remotor femoris (den sonst die straffe Gelenkhaut auf der Beinvorderseite versteift); ohne Trochanter ist er also undenkbar, nach Verhoeff soll er aber bereits vor dem Trochanter existiert haben. Manches, was von Verhoeff über die »Brückenmuskeln« mitgeteilt wird, ist richtig und längst bekannt, aber es hat nicht für alle »Brückenmuskeln« in gleicher Weise Gültigkeit, da solche oft dann entstehen, wenn ein Muskel an Umfang zunimmt und sich proximalwärts ausdehnt, ohne sich dabei durch ein vorhandenes Gelenk stören zu lassen (vgl. z. B. die Krallenflexoren der *Arachniden* und *Ateloceraten*).

Obwohl Verhoeff selbst vom Complementärring (Coxa II) der Diplopodenbeine sagt, daß er »zwar nicht seiner Entstehung nach, wohl aber nach Muskellosigkeit, Lage und Funktion dem Trochanter der *Opisthogoneaten* entspricht«, benennt er dies Beinglied, welches ich als Homologon des 2. Coxale der *Amphi-* und *Isopoden*-Beine habe nachweisen können, als Trochanter, doch vermißt man bei dieser Benennung füglich eine Gliederhomologie. Bedenken wir nun weiter, daß 1) der Trochanter ursprünglich stets ein normales Muskelsystem: Beuger und Strecker (vgl. *Progoneaten*, *Orya barbarica*, manche *Collembola*, auch *Tenthrediniden*-Larven) besitzt⁶; daß 2) der Complementärring basal, der Trochanter (der *Opisthogoneaten*, auch der *Progoneaten* in meinem Sinne) distal vom Hüftgelenk, bezgl. den distalen Hüftcondylis liegt; daß 3) die Funktion beider Glieder auf Grund der Gelenke in keiner Weise eine gleiche ist, so wird es ganz unmöglich, den bewußten Complementärring als Trochanter zu interpretieren, wie es Verhoeff schon seit langen Jahren im Anschluß an Latzel⁷ getan hat.

Der von Verhoeff »b4« benannte Muskel soll nach ihm den *Opisthogoneaten* allgemein fehlen; dieser aus der Tibia (in meinem

⁶ Verhoeff gibt an, daß »Extensor und Flexormuskel ein (normales) Muskelsegment« charakterisierten; diese Bezeichnungen sind aber lediglich mit Bezug auf die Lage der Condylis entstanden, das Wesentliche bei ihnen ist der beliebig als Beuger angenommene Muskel und sein Antagonist. Liegen die Condylis (wie im Trochantergelenk der meisten *Opisthogoneaten*) oben und unten, so können die sonst als Beuger und Strecker (resp. Levator und Depressor) wirkenden Muskeln nur als Pro- und Remotores erscheinen, wie es tatsächlich z. B. bei *Orya barbarica* der Fall ist und bei zahlreichen *Arachniden* in klassischer Weise vergleichend zu beobachten ist.

⁷ Handbuch der Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie. Wien, 1880.

Muskel enthält (was ihm allerdings noch unbekannt war), als Tarsus ausgibt. Tatsächlich handelt es sich in beiden Fällen um das 2. Tarsale, das an den Endbeinen gewisser Formen sekundär zweiteilig ist.

Erweist sich somit die Annahme einer Zweiteiligkeit der Tibia im Sinne Verhoeffs an den Endbeinen einiger *Chilopoden* als unbewiesen, so gilt das Gleiche von dem Tibiofemur der Vorderbeine einiger *Scolopendrella*-Arten (welches Verhoeff annimmt), da obiger Fall deutlich zeigt, daß man auf Grund der Krallenmuskel allein ein Beinglied nicht bestimmen kann.

(Wenn Verhoeff übrigens auf Seite 99 seines unter ^{3c} zitierten Aufsatzes glaubt, als einen meiner »folgeschwersten Irrtümer« erkennen zu müssen, daß ich »glaubte, die Verkümmerng der Krallenmuskel geschähe vom Beinende aus«, so begnüge ich mich damit, zu erwidern, daß ich nirgends in dem kritisierten Aufsatz eine derartige Ansicht auch nur angedeutet habe, wovon sich jeder Leser meines Aufsatzes selbst überzeugen kann⁸.)

Die tatsächlich gegebene Möglichkeit, nach den Gelenken die Beinglieder bestimmen zu können, wird von Verhoeff negiert; es kommt dies daher, daß er weder die Gelenkform, noch auch (und dies ist wichtiger) die Gelenkfolge für diesen Zweck verwendet hat, obschon ich in meinem 1. Aufsätze dies Verfahren hinreichend klargelegt hatte. Mit Hilfe der Gelenkform und -folge können wir stets bei allen *Ateloceraten* die 4 ersten Beinglieder (excl. Subcoxa) richtig bestimmen, was man des Nähern in dem unter ^{4a} zitierten Aufsatz nachlesen möge. In seinem Schema in Fig. 15 auf Tafel XV (Aufsatz unter ^{3d}) gibt Verhoeff für die *Chilopoden*-Beine 3 Heber- und Senkersysteme endwärts vom Trochanter an. Endwärts vom Trochanter finden wir aber bei allen *Chilopoden* (mit

⁸ In demselben Aufsatz hat Verhoeff Seite 101/102 noch einige Äußerungen gebracht, die hier zitiert seien: »Ebenso unhaltbar wie der ‚Tibiotarsus‘ ist der ‚Trochanterofemur‘ als älteres Beinglied. Für die *Hexapoda* habe ich das an anderer Stelle bewiesen und bespreche es jetzt noch für die *Progoneata*. Börner versteht unter ‚Trochanterofemur‘ derselben eine Verschmelzung derjenigen beiden Glieder, welche ich Präfemur und Femur nenne. Obwohl er hierfür kein einziges richtiges und nur ein unrichtiges Beispiel im Bereich der *Progoneata* hat anführen können, wird doch auf S. 223 eine Betrachtung ‚über das Alter der Beinglieder der *Atelocerata*‘ angestellt...« Zum Schluß folgt noch: »Ohne einen einzigen Anhaltspunkt (wie bei ‚Trochanterofemur‘ der *Progoneata*) eine Hypothese (oder gar mehrere) in die Welt schicken, heißt gewiß nicht der Wissenschaft einen Dienst leisten!!!«

Wer meinen fraglichen Aufsatz (^{4a}) gelesen hat, wird »kein einziges richtiges und nur ein unrichtiges Beispiel« eines Trochanterofemur für ein Progoneat von mir angegeben gefunden haben, ich habe darüber ebenso wenig etwas ausgesagt, wie über den Reduktionsmodus der Krallenmuskeln. Über die oben wiedergegebenen Stellen kann sich jeder selbst das richtige Urteil bilden.

Ausnahme von *Scutigera*) nur, am Oberrande des Beines gelegene, Monocondyli, es müßten also die betr. Hebermuskeln am Condylus selbst wirken, was bisher allgemein für unmöglich gehalten hat. Seine »Heber«-muskeln sind aber tatsächlich Pro- bez. Remotores, wie ich es schon früher angeben konnte; von den Fasern der jeweiligen Flexoren hat er stets nur etwa den zehnten Teil gezeichnet (vgl. seine und meine Figuren des *Orya*-Laufbeines). So kommt es auch, daß er angibt, daß im Präfemur (recte Femur) von *Lithobius* gleichzeitig 9 Muskeln angetroffen würden; will man einige Muskeln, die mehrköpfig sind, als mehrere entsprechend zählen, so kommt man doch nicht über die Zahl 7 hinaus (hierauf komme ich in meiner in Vorbereitung stehenden ausführlichen Arbeit zurück).

Zwischen myotischen und amyotischen Beingliedern als wesentlich verschiedenen zu unterscheiden, wie es neuerdings auch Silvestri² vorgeschlagen hat, ist unzulässig, weil neue Muskeln bei Bedarf sofort auftreten können. Während z. B. bei den meisten *Chilopoden* das 2. Tarsale eigener Muskeln entbehrt, entsendet es bei *Orya barbarica*, wie oben schon gesagt wurde, den Flexor praetarsi proximus, so daß folglich hier plötzlich alle Beinglieder myotisch sind. (Lehrreich ist diesbezüglich auch die Beinmuskulatur der *Pantopoden* und verschiedener *Crustaceen* [cf. die Arbeit unter ^{4c}]). Verhoeff nennt das 2. Tarsale bei seiner neuen Beingliednomenklatur »Tarsus«, der nach ihm stets muskellos ist; Verhoeff muß daher auf Grund seines Beingliedmuskelhomologiegesetzes dem *Orya*-Bein seinen (ihm selbst verliehenen) Tarsus wieder absprechen. Homologien, wie die seiner Figuren 10 und 11, 13 und 14 (in ^{3d}) existieren nicht.

Bei den *Scutigeriden* ist bekanntlich das 2. Tarsale (Telotarsus excl. Prätarsus) in zahlreiche kleine Gliedchen aufgelöst, ähnlich wie bei vielen *Opiliones* unter den *Arachniden*. Ich konnte nun vor einem Jahre nachweisen, daß von diesen kleinen Gliedchen 2 (etwa in der Mitte gelegene) durch ein besonderes Gelenk mit einer dehnbareren Gelenkhaut verbunden sind, woraus ich schloß, daß dies 2. Tarsale bereits vor seiner Ringelung zweigliedrig gewesen sei, wie bei vielen *Chilopoden*. Verhoeff bestreitet nun meine Angabe von der »deutlich größeren, dehnbareren Gelenkhaut«, und ebenso ist ihm auch der abweichende Bau des Gelenkes unbekannt geblieben. Dennoch zeichnet er selbst, wie das folgende Glied in jenem Gelenk fast um 80° gegen das vorhergehende gebeugt ist, ein Beweis für die Richtigkeit meiner Angaben, da doch eine solche Beugung nur bei einer relativ weiten Gelenkhaut möglich ist. Die von Verhoeff erwähnten größeren Dornen sind mir bekannt, sie finden sich aber nicht bei allen *Scutigeriden*.

In meinem ersten Aufsatz über die Beingliederung der *Ateloceraten* gab ich an, daß gewisse *Mallophagen* einen Tibiotarsus besäßen; in meinem 2. Aufsatz (Anmerkung S. 62/63) berichtigte ich diese Angabe, da tatsächlich in jenen Fällen Tibia und eingliedriger Tarsus vorliegen.

Wie bei jenen *Mallophagen* glaubt nun Verhoeff auch bei den Larven der *Thysanopteren* (*Physopoden*) im Rechte zu sein, wenn er ihren von mir entdeckten Tibiotarsus bestreitet. Er hält meinem Tibiotarsus der Larven dieser Tiere mit Hilfe eigener Angaben und solcher von Jordan⁹ und Hinds¹⁰ die Beine der Imagines entgegen! Den Flexor tarsi habe ich bei den Nymphen und Imagines bereits vor

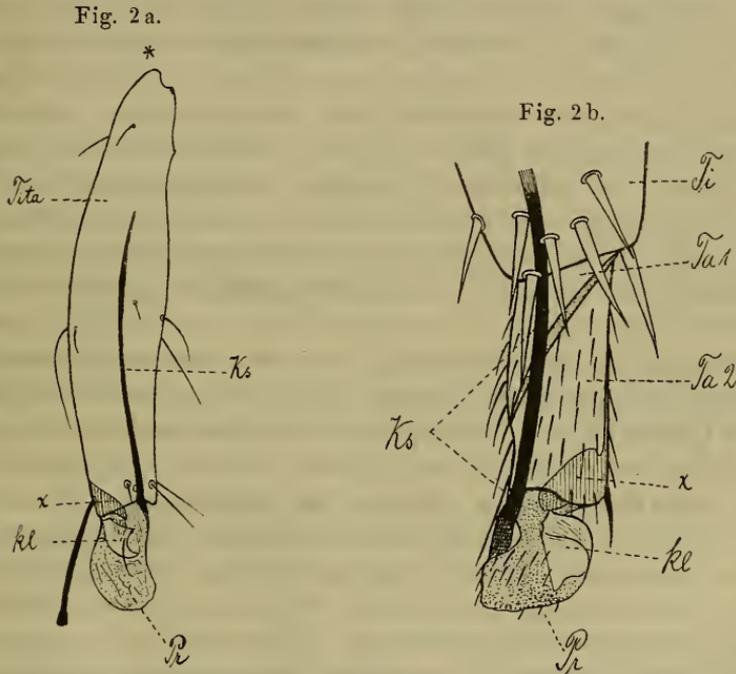


Fig. 2. *Thysanopteren*-Beinenden. a, Tibiotarsus und Prätarsus einer Larve von *Thrips cerealium*; b, Ende der Tibia, Tarsus und Prätarsus einer Imago von *Physopos vulgarissima*? Vergrößerung dieselbe.

ihm gesehen, aber ich bedaure, daß er mir gegen den Tibiotarsus der Larven unrichtige Auffassungen anderer Forscher entgegenhält. Ein Blick auf die Figuren 2 a u. b überzeugt von der Existenz des Tibiotarsus bei Larven, während die Imagines und Nymphen einen meist zweigliedrigen Tarsus besitzen. Die Insertion der Krallensehne zeigt

⁹ Anatomie und Biologie der *Physopoda*. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. 47, 1888.

¹⁰ Contribution to a Monograph of *Thysanoptera*. Proceed. U. S. National Museum. Washington, 1902.

uns deutlich, wo der Prätarsus beginnt, und darüber sehen wir das Gelenk zwischen Tarsus (Tibiotarsus) und Prätarsus bei Imagines, wie bei Larven, so daß an der Homologie der als Prätarsus bezeichneten Gebilde in beiden Fällen kein Zweifel aufkommen kann.

Auch soll ich nach Verhoeff den Tibiotarsus der Beine der *heterophagen Coleopteren*-Larven »ohne jeden Beweis« als solchen erklärt haben, während ich doch auf Grund derjenigen Momente, die einem jeden Forscher zur Verfügung stehen, und sogar an der Hand einer Figur, diesen wie die andern Fälle (mit Ausschluß der *Mallophagen*) hinreichend begründet und bewiesen habe. Um nun zu beweisen, daß meine Angaben unrichtig seien, daß an den genannten Käferlarvenbeinen vielmehr eine normale Tibia und ein »Tarsungulum« (= Tarsus + Prätarsus) ausgebildet seien, gibt Verhoeff an, daß nach Schiödte die Krallen der *adeptophagen Coleopteren*-Larven stets »glatt und ganz allmählich sich verschmälernd« sein sollen, während die der *Heterophagen* »meist in ihrem Grundteil plötzlich etwas breiter und an diesem Grundteil und zwar ein gutes Stück hinter der Basis, mit ein, zwei oder mehreren deutlichen Tastborsten« besetzt seien. Diese 2 »Tastborsten« sind nun die sogenannten »Nebenkrallen«, wie sie nicht nur bei *Heterophagen*-, sondern auch bei *Adeptophagen*-Larven sehr oft vorkommen (vgl. u. a. die Fig. 6 meines 1. Aufsatzes), die überdies selbst Verhoeff von der Mehrzahl der *Chilopoden* sehr gut bekannt waren. Wäre also bei den *Heterophagen* dies ein Beweis für ein »Tarsungulum«, so hätten auch die *Adeptophagen* ein solches und ebenfalls manche *Chilopoden* usw.! Wir wissen also immer noch nicht, wo der »Tarsus« der *Adeptophagen* bei den *Heterophagen* steckt? Verhoeff hat früher wiederholt darauf hingewiesen (und er tut es auch in der vorliegenden Arbeit an einigen Stellen), daß zur Bestimmung der Klaue (Prätarsus) der Ansatz der Krallensehne ausschlaggebend sei. Diesen hat er aber in den von ihm zum Beweise eines »Tarsungulum« herangezogenen Fällen nicht beobachtet, nur in Fig. 12 (Tafel XVII) wird die Krallensehne am Grunde seines Tarsus (!) gezeichnet und trotzdem ein Tarsungulum. Zudem ist es doch längst hinreichend bekannt, daß der Prätarsus sich mannigfaltig differenzieren kann, namentlich bei *Pterygoten*, aber auch bei einigen *Progoneaten*; Lappen, Blasen und die kompliziertesten Faltungen, Haarbildungen usw. können an ihm auftreten, und deshalb können die wenigen Haare am Prätarsus der *Heterophagen*larven zum Beweise der Tarsusnatur dieses Krallenabschnittes nicht herangezogen werden, um so weniger, als die Krallensehne schon dagegen spricht. Endlich mag noch daran erinnert werden, daß sich »in der Puppe dieser Tibiotarsus tatsächlich in Tibia und Tarsus

gliedert«, wie ich es bei *Tenebrio* beobachten konnte. Verhoeffs Tarsungulum ist folglich ein nomen nudum.

Außer den Beinen gewisser Coleopterenlarven sollen auch die *Collembolen* nach Verhoeff ein Tarsungulum besitzen, und Verhoeff zieht de Meijere¹¹ des Irrtums, Tarsus und Prätarsus verwechselt zu haben, und belegt dies durch eine Figur, die de Meijere von dem Beinende eines *Tomocerus* (*Podura*) gegeben hat. *Tomocerus* ist nun bekanntlich das einzige Collembol, bei dem basal vor dem Prätarsus ein kleines muskelloses Tarsale abgegliedert ist, und de Meijere zeichnet deshalb die Insertion der Krallensehne richtig an der Basis des echten Prätarsus (den man ehemals Tarsus nannte). Verhoeff glaubt aber, de Meijere verstünde unter dem Prätarsus diesen plus jenem kleinen Tarsale und erklärt den echten Prätarsus (der übrigen *Collembolen*) für ein Tarsungulum, ohne Kenntnis der Objekte und ohne jeglichen Beweis. Die Krallensehne geht bei allen *Collembolen* vom Grunde seines Tarsungulum aus, wie sonst vom Prätarsusgrunde, und sowohl de Meijeres Prätarsus, wie mein Tibiotarsus der *Collembolen* bleiben vollauf zu Recht bestehen. Auf Grund dessen wird von Verhoeff gesagt: Prätarsus de Meijeres = Klaue + Tarsus e. p.; folglich statt Prätarsus: Ungulum.

Den Hauptkern der Verhoeffschen Beinuntersuchungen bildet der Nachweis einer bisweilen vorhandenen Zweigliedrigkeit des *Hexapoden*-Trochanters, dessen basaler Abschnitt dem *Chilopoden*-Trochanter, dessen distaler dem -Prä Femur homolog sein soll. Ich habe jedoch dagegen beweisen können, daß beide Trochanterabschnitte zusammen dem Chilopodentrochanter gleichwertig sind, und neuerdings das basale *Hexapoden*-Trochanterstrictum dem basalen Trochantergliede (zumal der Scherenbeine) einiger *macruren Decapoden* homologisiert. Verhoeff sagt nun, wenn ich »den echten Trochanter (der *Dytiscus*-Larven- und *Odonaten*-Beine, recte basales Trochanterstrictum) leugnen« wolle, sollte ich »wenigstens so folgerichtig sein, auch das Prä femur zu leugnen!!!«, und fragt, ob ein »topographischer Unterschied zwischen dem Fall des angewachsenen Prä femur« (recte Trochanter) bei *Thysanopteren* »und jenem des angewachsenen Trochanter (recte Trochanterstrictum)« bei *Odonaten* usw. »festzustellen« sei. Dieser topographische Unterschied ist doch nur zu deutlich. Bei den *Thysanopteren* usw. liegt das betr. Glied (recte Trochanter) zwischen Coxa und Femur oder anders gesagt,

¹¹ Über das letzte Glied der Beine bei den Arthropoden. Zool. Jahrb., herausg. von Spengel. Bd. XIV. Heft 3, 1901.

zwischen dem Hüftgelenk und dem Kniegelenk, da es selbst mit dem Femur nicht »gelenkig« verbunden ist. Bei jenen *Coleopteren-Larven*, *Odonaten* usw. liegt dasselbe (recte Trochanterstrictum) zwischen Coxa und dem Endteil des Trochanter, mit andern Worten zwischen dem Hüft- und dem Trochantergelenk, während das Kniegelenk erst hinter dem dann folgenden Gliede sich befindet. —

Im Jahre 1901 hat Verhoeff¹² die »Schlepp- oder Endbeine der *Chilopoden* behandelt und gelangt zu dem Resultat, daß deren

große Grundglieder »Coxen« sind, daß ferner ein Trochanter oft noch vorhanden ist (*Geophiliden*), mit dem Femur aber auch verschmelzen kann (*Scolopendriden*). Ich stimme mit Verhoeff nicht darin überein, daß die Grundglieder der Endbeine, die man ehemals

»Pleuren« nannte, Coxen sind, aber wertvoll ist Verhoeffs Nachweis, den ich bestätigen kann, daß die fraglichen Grundglieder aus der Verschmelzung der echten Coxen der Laufbeine und der sogenannten Episterna oder Epimera derselben hervorgegangen sind. Zwar nimmt er diese letzteren als Hüftteile in Anspruch, hat aber in späteren Aufsätzen diese Anschauung wieder aufgegeben. Seine damalige

»co2« ist allein die echte Coxa, »co1« ist aber eine sekundäre Plattenbildung hinter ihr, während »co« das von mir »Merosternum« genannte Skelettstück ist. Dieses Merosternum habe ich in Fortführung einer älteren Ansicht von Hansen⁵ in meinen beiden letzten Auf-

sätzen über die Beingliederung der Arthropoden als ein Grundglied der Beine aufgefaßt und im Anschluß an Heymons »Subcoxa« genannt. Es entspricht der Subcoxa der *Crustaceen*-Beine und wie bei den Beinen der *Phyllopoden* (*Apus* usw.) verschmilzt es auch an den Endbeinen (im Einklange mit Verhoeff) mit der eigentlichen Coxa. Fig. 3 beweist uns dies mit Leichtigkeit. Die

(vorderen) Condyli des Hüftgelenks liegen bei den Laufbeinen an den Coxen, bei den Endbeinen aber an dem großen Grundgliede, an dessen Bildung hauptsächlich die Subcoxa (Merosternum) Anteil hat, wie Ver-

hoeff

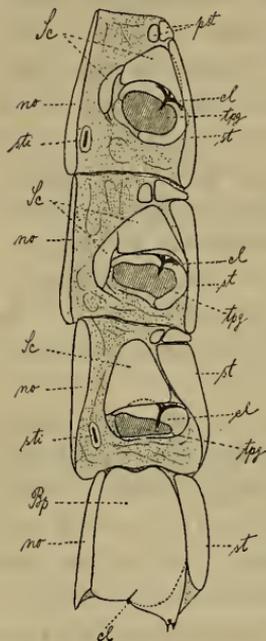


Fig. 3. *Scolopendra cingulata* L. Die 4 letzten Lauf- und Schleppbeine tragenden Segmente, von der Seite gesehen, nach Entfernung der Telopodite.

hoeff

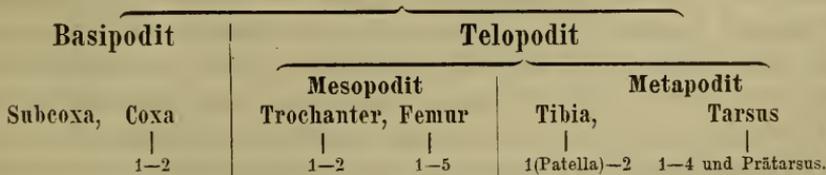
¹² Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriopoden. XVI. Aufsatz: Zur vergleichenden Morphologie, Systematik u. Geographie der Chilopoden. Nova Acta, Halle, 1901. Bd. LXXVII. Nr. 5.

hoeff nachgewiesen hat. Wenn Verhoeff aber sagte, daß als Kriterium für die Hüfte »ihre bedeutende Größe (im Vergleich zum Trochanter) und das Angrenzen an die Bauchplatte« zu beachten sei, so ist das unzutreffend. Die Hüfte ist charakterisiert dadurch, daß sie endwärts das Hüftgelenk (Telopoditgelenk) bildet mit vertikaler Rotationsebene (ursprünglich), daß sie aber basal gegen das Sternum oder, wenn diese noch ausgebildet ist, gegen die Subcoxa (Merosternum, Epimerum, Trochantin a. p. usw.) horizontal zu bewegen ist, d. h. hauptsächlich von vorn nach hinten oder umgekehrt. Das trifft auch zu für die Coxen der *Chilopoden*-Laufbeine und die der meisten *Progoneaten*, *Hexapoden*, *Crustaceen*, *Pantopoden* (?).

In meinem letzten Aufsatz über die Beingliederung der *Arthropoden* habe ich auf Grund des Vorkommens von Verschmelzungen zwischen Coxa und Subcoxa eine genetische Beziehung zwischen beiden Gliedern angenommen und das Schmelzglied: Basipodit genannt. Die Endbeine der *Chilopoden* besitzen also ein echtes Basipodit am Grunde. Den auf die Coxa folgenden Endabschnitt eines Beines hat fernerhin Verhoeff »Telopodit« genannt und ist Telopodit mit dem Terminus »Palpus« (übrigens auch dem bei *Crustaceen* verbreiteten Terminus Endopodit a. p.) identisch, aber vergleichend-morphologisch vorzuziehen. Da nun nach meinen Untersuchungen dieser Telopodit ursprünglich sich in 2 Glieder zerlegte, diese sich dann später erst in Trochanter, Femur, Tibia, Tarsus usw., so führte ich für diese alten Glieder die Termini Mesopodit und Metapodit ein, und wir erhalten folgendes Schema der Beziehungen der Beinglieder zueinander:

Archipodium

(Ungegliederte Extremität, bei Embryonen, bei *Tardigraden* mit Klaue, ebenso bei *Onychophoren*, hier aber noch nicht hinreichend untersucht, usw.)



Im Hinblick auf die weiter in der Folge besprochenen Differenzen zwischen Verhoeff und mir erscheint es mir notwendig, vorauszuschicken, daß es sich hierbei um Fragen untergeordneter Bedeutung handelt, während ich in den wesentlichen Punkten durchaus auf der Seite Verhoeffs stehe. Es handelt sich um die morphologische Bedeutung der Geschlechtsanhänge der Hexa-

poden, und es kann nicht genug betont werden, daß zu ihrem Verständnis die Kenntnis der verschiedenartigen Beingliederung der Arthropoden ein unbedingtes Erfordernis ist. Diese war zwar bisher noch nicht gegeben, aber es bleibt ein Verdienst Verhoeffs, daß er seine Beinglieduntersuchungen auch auf die Genitalien der *Opisthogoneaten* ausgedehnt¹³ hat und diesbezüglich sagt: »Hinsichtlich des Streitens um die Genitalanhänge, ob Cuticularausgestaltungen oder umgewandelte Segmentanhänge, bin ich bereits in ein ganz andres Stadium dieser Dinge getreten, indem für mich die Natur der Genitalanhänge als umgewandelter Segmentanhänge ausgemacht ist und es sich jetzt vielmehr darum handelt, die einzelnen Glieder dieser Anhänge zu homologisieren, und vor allem Hüfte und andre Glieder zu unterscheiden.

Ich selbst stand bisher, soweit es die *Hexapoden* betrifft, auf Heymons' ¹⁴ Seite. Die folgenden Ausführungen zeigen aber, daß mir dieser Standpunkt jetzt nicht mehr haltbar erscheint. — Bei den *Progoneaten*, namentlich *Diplopoden*, ist es über jedem Zweifel erhaben, daß die sekundären Geschlechtsorgane umgewandelte Extremitäten sind, gibt es doch Formen, wo sie noch einem Laufbein im wesentlichen gleichgebaut sind. Bei den *Chilopoden* liegen die Verhältnisse genau so, wenn auch wohl kaum deren Genitalsegment dem der *Progoneaten* entspricht. Wer je, ausgerüstet mit einer genauen Kenntnis der Beingliederung selbst nur der *Opisthogoneaten*, die hinteren beintragenden Segmente eines (am besten großen) *Scolopendriden* vergleichend betrachtet hat, erkennt sofort, daß die beiden »Sternite« (resp. das eine zweiteilige Sternit) des hinter den Endbeinen gelegenen Segmentes homolog sind den Grundgliedern der Endbeine, mithin plattenförmig abgeflachte, nicht ringförmig geschlossene Basipodite, wie jene, darstellen. Mit ihnen artikuliert, wie der Endbeintelopodit im vorhergehenden Segment mit seinem Basipodit, ein Gonopod, das derartig gegliedert ist, daß man ein Knie noch deutlich wahrnimmt. Wer je vorurteilsfrei diese Verhältnisse studiert hat (ich betone nochmals die normale Artikulation des Gonopoden mit dem »Sternit« [Basipodit]), wird nie mehr an der Extremitätennatur der »Genitalanhänge« der *Chilopoden* zweifeln; es sind ja überhaupt keine Genitalanhänge, sondern

¹³ Zur vergleichenden Morphologie der Coxalorgane und Genitalanhänge der Tracheaten. Zool. Anz., 1902. Nr. 687.

¹⁴ Vgl. u. a. Bemerkungen zu dem Aufsatz Verhoeffs »Noch einige Worte über Segmentanhänge bei Insekten und Myriopoden«. Zool. Anz. Bd. XXI. p. 173 —180. 1898.

die Genitalöffnung, die durchaus einfach ist, liegt unabhängig hinter, bez. über ihnen! (Ähnlich liegen die Verhältnisse bei vielen *Arachniden*, und auch bei ihnen haben wir die paarigen Teile der äußeren Geschlechtsanhänge im Hinblick auf den Bau des »Genitaloperculum« von *Limulus* als gleichwertig den Telopoditen der ursprünglichen Extremitäten des »Genitalsegmentes« zu betrachten). Studiert man dann weiter die »äußern Genitalien« einer *Lepisma* oder *Machilis*, so erkennt man sogleich wieder die großen, hier aber noch hohlkörperartigen Basipodite und findet mit ihnen in Artikulation ein verschieden gestaltetes Telopodit, außerdem bekanntlich den Stylus, den Exopodit der *Crustaceen*- und *Limulus*-Beine. Verhoeff hat vollkommen recht, wenn er die »Einheit und Zusammengehörigkeit der teils als Legestifte, teils als Copulationsorgane dienenden, schmalen, länglichen Stäbe (Telopodite) mit den als Schutzdeckel fungierenden Basipoditen (Gonocoxite Verhoeffs) ausdrücklich betont. Diese ist ganz unzweifelhaft vorhanden, und es ist daher die »Gonapophysennatur« der fraglichen Gebilde (wenigstens für die *Thysanuren*) endgültig als irrtümlich nachgewiesen, da sie ja streng genommen gar nicht zur Genitalöffnung gehören. Ist aber der Telopodit einmal in den neuen Dienst der Genitalorgane getreten, ist er reduziert und in ein Tastorgan oder andersartig umgebildet, so ist seine fernere Spezialisierung und Anpassung an die verschiedenartigsten Verhältnisse leicht gegeben. Wollen wir also die »äußern Genitalien« mancher *Pterygoten* verstehen, müssen wir mit Verhoeff von *Chilopoden* und *Thysanuren* ausgehen. So erscheint es mit einem Male auch im Einklang mit der in so vielen Punkten in Rückbildung begriffenen Organisation der *entotrophen Thysanuren* und *Collembolen*, wenn bei ihnen »Gonapophysen« fehlen. So lange man diese »Genitalanhänge« für Neubildungen (Gonapophysen) hielt, hätte man die genannten Formen als primitiv ansprechen können; das sind sie aber nicht, vielmehr sind ihre Gonopoden (bez. Telopodite) ebenso gänzlich zurückgebildet worden, wie bei den weiblichen *Dipteren* z. B., und wie bei den *Collembolen* außerdem die *Cerci*.

Im Anschluß hieran ist es vorteilhaft, die sogenannten »Pleopoden« verschiedener *Crustaceen*, namentlich von *Malacostracen* zu studieren, da sie uns einen unzweideutigen Beweis für die Richtigkeit der hier angenommenen Deutung der »äußern Genitalorgane« der *Opisthogoneaten* bieten. Die normalen Pleopoden der *Decapoden* bestehen, wie ich bereits a. a. O. habe ausführen können, aus einer relativ großen *Coxa*, zwischen der und dem Sternum oft noch eine *Subcoxa* nachzuweisen ist, und den beiden einander mehr oder

weniger ähnlichen »Außen- und Innenästen«, die entweder dicht nebeneinander an dem Ende der Coxa, oder deren erstgenannter außen an der Basis, der letztere dann an der Spitze der Coxa ange- troffen werden kann. Der »Außenast« ist dem »Stylus« der *Machilis*-Beine und Basipodite homolog, der Innenast ist ein Telopodit, d. h. er umfaßt alle endwärts von der Coxa gelegenen Beinglieder. Der einzige wichtige Unterschied scheint darin zu liegen, daß bei den *Opisthogoneaten* flache Basipodite, bei den genannten *Crustaceen* normale Coxen, selten zwischen ihnen und dem Sternum noch Subcoxen zu verzeichnen sind. Bei den *Amphipoden* z. B. haben wir entsprechend der Zweigliedrigkeit der Lauf- und Mundbeincoxen auch zweigliedrige Pleopodcoxen zu unterscheiden, während (z. B. bei *Talitrus*) Subcoxen nicht mehr nachweisbar sind. Bei den *Iso- poden* liegen die Verhältnisse ähnlich, doch ist die Pleopodcoxa oft einfach; es ist hier aber nicht der Ort, um näher auf diese Fragen einzugehen. Jedoch kann ich nicht umhin, hier eine Abbildung des letzten Pleopoden eines *Porcellio scaber* (Fig. 5) zu geben, die zur Erläuterung der Fig. 4 von *Machilis* recht geeignet ist. Wir vermissen weder den Stylus und seine Muskeln, noch den Telopodit; die große Coxa ist frei beweglich, und daß der »Telopodit« (Innenast) zu ihr und nicht als selbständige Bildung zum Segment gehört, ist gar leicht einzusehen. Hat man dies erkannt, so stellen sich dem Verständnis der Genitalbeine der *Hexapoden* keine Schwierigkeiten mehr entgegen.

Im Spezielleren nun stimme ich in einigen Punkten nicht mit Verhoeff überein. So nennt er die hüftartigen Gebilde Coxite, während sie (vgl. *Chilopoden*) Coxa + Subcoxa sind, wie die Grundglieder der *Chilopoden*-Endbeine. Wir müssen sie deshalb Basipodite nennen, oder wollen wir das Wort entsprechend abkürzen Basite. (Rein theoretische Überlegungen hatten mich schon früher dazu geführt, Verhoeffs Coxa der *Machilis*-Abdominalsternite als Verschmelzungsprodukt von »Merosternum« und Coxa anzusehen, was jetzt die Gestaltverhältnisse der beiden letzten beintragenden Segmente der *Chilopoden* als ziemlich sicher erwiesen haben.) Statt Gonocoxite würde ich also Gonobasite verwenden. Wie Verhoeff und frühere Autoren annehmen, setzen sich auch an den prägenitalen Abdominalsegmenten die »Sternite« (am deutlichsten bei *Machilis*) aus 3 Teilen zusammen: dem mittleren Sternum und den seitlichen Basipoditen, und nennen wir diese Sternite mit Packard¹⁵: Uro- sternite, so erhalten wir folgendes Schema:

¹⁵ cf. A Textbook of Entomology. New York, 1898.

Urosternum (= Coxosternum Verhoeffs)

Basipodit, Sternum, Basipodit

und die Entgegnungen, die Heymons früher derartigen Ausführungen Verhoeffs u. a. gemacht hat, erscheinen mir nicht stichhaltig, zumal das dreiteilige Sternum der *Chilopoden* dem mittleren einheitlichen Sternum der *Hexapoden* sicher homolog ist, die seitlichen Teile der Hexapodenurosterna aber dem Extremitätenfelde des Thorax und den gleichen Feldern der *Chilopoden* entsprechen.

Verhoeff gibt weiter von den Telopoditen des 8. Segmentes

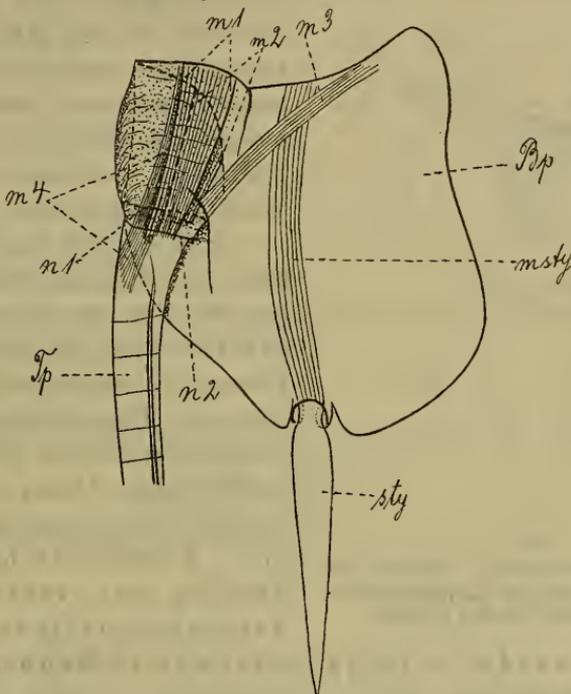


Fig. 4. *Machilis* spec. (*acuminothorax*?) ♀. Gonopod des 8. Segmentes, von oben (innen, bez. hinten) gesehen; der Telopodit nur in seinem basalen Teil gezeichnet.

der *Machilis*-♀ an, daß sie primär zweigliedrig sein sollten. Dies trifft aber nicht zu; auch haben wir an ihnen nicht 2 Muskelsegmente vor uns, und Verhoeff gibt nicht an, daß an den Grund des Telopodits sogar 2, wahrscheinlich aber 3 Muskeln gehen, Homologa der normalen Coxalmuskeln (Levator und Depressor trochanteris, vgl. Fig. 4). Sodann zeigt diese Figur, daß der Muskel 1 (Verhoeffs »m1«) an den Grund seines 2. Telopoditgliedres zieht, welches aber das 1. und einzige ist. Denn die Linie n1 existiert nur auf der Ventral-, die Linie n2 nur auf der Dorsalseite des Gonopods, was auch

aus der Insertion der Muskeln hervorgeht. Eine schwache Furche ist allerdings distal von der Linie $n1$ ventral vorhanden, sie kann aber höchstens für ein sekundäres Glied in Anspruch genommen werden. Verhoeffs Muskel $m2$ ist nur unvollständig beobachtet, er geht nämlich vom Vorderrande der Coxa aus ($m4$, in Fig. 4) und kann nicht als Beweis für ein 2. Muskelsegment dieser Gonopoden in Anspruch genommen werden. Zwei aufeinander folgende Muskelsegmente finden wir aber unzweifelhaft nach Verhoeff an dem Gonopod des 9. Segmentes bei *Lepisma saccharina*, und es ist keinen Augenblick zu bezweifeln, daß die beiden Telopodit-

glieder Meso- und Metapodit sind, wie an den Mandibeltastern vieler Crustaceen und andern Arthropoden-Beinen (vermutlich inserieren am Mesopodit bei *Lepisma* 2 Muskeln, nicht nur der eine von Verhoeff gezeichnete).

Zum Schluß mag auch hier noch darauf hingewiesen sein, daß das Studium der Extremitäten der Arthropoden nicht nur zum Verständnis mannigfacher, oft unstrittener Organbildungen unbedingt notwendig ist, wie zumal die vorstehenden Daten kundgeben, sondern daß dasselbe auch für die Verwandtschaftsbeziehungen der verschiedenen Arthropodenreihen um so

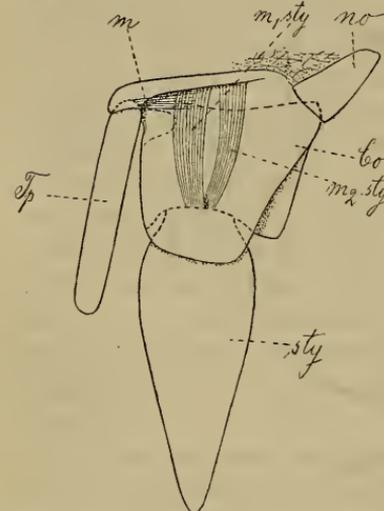


Fig. 5. *Porcellio scaber*. Pleopod des letzten (beintragenden) Körpersegmentes, von unten (hinten) gesehen.

wichtiger werden wird, je weiter unsere Kenntnisse fortschreiten werden.

Berlin, d. 20. Sept., abgeändert am 12. Nov. 1903.

Die in den Figuren gebrauchten Abkürzungen.

<i>Bp</i>	= Basipodit, Basit.
<i>cl</i>	= Coxalleiste.
<i>Co</i>	= Coxa.
<i>d. tr</i>	= Depressor trochanteris.
<i>Fe</i>	= Femur.
<i>f. ta</i> (1—2)	= Flexor tarsi (I, II).
<i>f. ti</i>	= Flexor tibiae (die verschiedenen Flexoren als <i>f</i> , <i>f</i> ₁ , <i>f</i> ₂ bezeichnet).
<i>f. pr. acc.</i>	= Flexor praetarsi accessorius.
<i>f. pr. inf.</i>	= - - inferior.
<i>f. pr. prx.</i>	= - - proximus.

<i>f. pr. sup.</i>	= Flexor praetarsi superior.
<i>f. pr. tr.</i>	= - - trochanteralis.
<i>kl</i>	= Klauenrudimente (bei <i>Thysanopteren</i>).
<i>Ks</i>	= Krallensehne.
<i>l. tr.</i>	= Levator trochanteris.
<i>m</i>	= Muskel des Telopoditgrundes.
<i>msty</i>	= Stylusmuskel (inseriert so am Stylusgrunde, daß der Stylus mindestens vor- und rückbewegt werden kann).
<i>n</i>	= Grenzlinien an der Basis des Telopodits in Fig. 4.
<i>no</i>	= Notum (in Fig. 5 vielleicht Subcoxalrest).
<i>p. fe</i>	= Promotor femoris.
<i>Pr</i>	= Prätarsus.
<i>pst</i>	= Prosternalplatten.
<i>r. fe.</i>	= Remotor femoris.
<i>r. ta₂ (= f. ta₂)</i>	= Remotor tarsi II.
<i>Sc</i>	= Subcoxa.
<i>st</i>	= Sternum.
<i>sti</i>	= Stigma.
<i>sty</i>	= Stylus.
<i>Ta (1—2)</i>	= Tarsus (I—II).
<i>Ti</i>	= Tibia.
<i>Tita</i>	= Tibiotarsus.
<i>Tp</i>	= Telopodit.
<i>tpg</i>	= Telopoditgrund.
<i>Tr</i>	= Trochanter.
<i>x</i>	= innerer oberer Condylus zwischen Tarsus (Tibiotarsus) und Prätarsus bei <i>Thysanopteren</i>).
*	= Kniegelenk.

8. Weitere Angaben über *Triplotaenia mirabilis* J. E. V. Boas.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von C. v. Janicki.

(Aus der zoologischen Anstalt der Universität Basel.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 15. November 1903.

Unter dem Namen *Triplotaenia mirabilis* beschrieb Prof. Boas einen eigentümlichen, an einem Scolex 2 Bänder führenden Cestoden¹ aus dem Darm vom Felsenkänguru (wahrscheinlich *Petrogale penicillata*). Von einer näheren Analyse der Geschlechtsorgane — die Untersuchung bietet besondere Schwierigkeiten — wurde in dieser Beschreibung abgesehen. Durch Herrn Prof. Zschokke bin ich angeregt worden, die genannte Lücke auszufüllen, und ich erhielt von Herrn Professor Boas mikroskopische Präparate, sowie Kettenstücke des Wurmes zur freien Verfügung. Für das gütige Überlassen des interessanten Materials spreche ich Herrn Prof. Boas auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

¹ J. E. V. Boas, *Triplotaenia mirabilis*. Zool. Jahrbücher, Abt. f. System. Bd. 17. 1903. S. 329—334. Taf. 12.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Börner Carl

Artikel/Article: [Zur Klärung der Beingliederung der Ateloceraten. 226-243](#)