

Nr. 9.

1902.

Sitzungs-Bericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 18. November 1902.

Vorsitzender: Herr v. MARTENS.

Herr **FR. DAHL** sprach über **Stufenfänge echter Spinnen am Riesengebirge**. (Eine vergleichend ethologische Studie.)

Die Provinz Schlesien gehört, soweit es sich um Spinnenthiere handelt, zu den bestuntersuchten Theilen Deutschlands. Sind doch drei fleissige Sammler, FICKERT, LEBERT und ZIMMERMANN dort jahrelang auf diesem Specialgebiete thätig gewesen. — Wenn ich trotzdem unternahm, kürzlich (Mitte Oktober) eine viertägige Sammelreise nach dem Riesengebirge zu machen und mir wichtige neue Resultate von dieser Reise versprach, so wurde ich in erster Linie durch den Gedanken geleitet, dass wir heute in weit gründlicherer Weise zu sammeln wissen als vor 20—30 Jahren. — Meine Erwartung blieb nicht unbestätigt: Zu den 156 Spinnenarten, die vom Riesengebirge bisher bekannt geworden sind, konnte ich 40 weitere Arten hinzufügen. Ich konnte die Zahl der Arten also um mehr als ein Viertel vermehren. Die Fauna des Kammes, d. h. der alpinen Knieholzregion bezifferte sich bisher auf 29 Arten. Diese Zahl konnte ich auf 43 bringen, also sogar um die Hälfte vermehren. Die deutsche Fauna wurde bei dieser Sammelthätigkeit um nicht weniger als 6 resp. 7¹⁾ Arten

¹⁾ Wenn sich *Erigone equestris* L. KOCU als von *Micryphantus corniger* verschieden erweisen sollte.

vermehrt. — Ich nenne diese Zahlen nur, um zu zeigen, wie man heutzutage in wenigen Sammelstunden mehr leisten kann, als früher bei jahrelanger Thätigkeit. Weiss doch jeder Sammler, dass das letzte Viertel einer Fauna gerade am schwierigsten zu beschaffen ist. — Die eigentliche wissenschaftliche Aufgabe, die ich mir gestellt hatte, war mit dieser Vermehrung der Arten keineswegs erschöpft. Ich wollte vor allen Dingen einen Einblick in die Verbreitung und die Lebensweise der echten Gebirgsthiere gewinnen, soweit diese im Herbste in unserm Gebirge anzutreffen sind. — Wie weit mir dies in den wenigen Tagen gelungen ist, möchte ich hier dem Leser zeigen. —

Ich muss ein wenig ausholen.

Wenn die jungen Spinnen ihren Eicocon verlassen, sieht man sie oft zu Hunderten in dichtem Gewimmel sich durcheinander bewegen. Als Räuber können sie natürlich so nahe nebeneinander nicht fortexistiren; deshalb breiten sie sich sofort nach allen Richtungen aus. Während sie nun allmählig heranwachsen, setzt sich die Vertheilung über das ihnen zusagende Gebiet unausgesetzt fort, bis schliesslich jede Spinne ihr besonderes Jagdgebiet innehat. Die Grösse dieses Jagdgebietes hängt in erster Linie von dem Nahrungsreichthum ab. Aber auch bei gleichem Nahrungsreichthum kann die Grösse desselben bedeutend variiren. Sie kann sich unter Umständen etwa auf die Hälfte reduciren. Eine weitere Einschränkung aber ist unzulässig.

Wie K. MÖBIUS bei Betrachtung seiner Biocönoson ganz allgemein dargethan hat, kann ein bestimmtes Areal nur ein ganz bestimmtes Quantum von Fleisch einer bestimmten Thierart erzeugen. Das gilt, wie für alle anderen Thiere, so auch für die Spinnen. Leben Spinnen zu dicht nebeneinander, so wachsen sie langsamer heran. Leben sie noch dichter nebeneinander, so sind sie, auch nachdem sie die Reife erlangt haben, kleiner. Leben sie schliesslich noch dichter nebeneinander, so muss ein Theil von ihnen zu Grunde gehen, vorausgesetzt, dass sich keine Gelegenheit zu weiterer Vertheilung bietet. — Es ist das das Princip des selbstthätigen Ausgleichs in der lebenden Natur.

Beim Sammeln thut sich uns dieses Princip dadurch kund, dass wir auf demselben Areal fast immer genau dieselbe Zahl von Spinnen, die auf demselben ihre Lebensbedingungen erfüllt finden, antreffen. Da man aber in der gleichen Zeit immer annähernd ein gleichgrosses Gebiet wird absuchen können, so ergiebt sich weiter, dass man, wenn man eine Oertlichkeit ganz bestimmter Art absucht, in derselben Zeit fast immer genau die gleiche Zahl von Spinnen derselben Art findet. Von diesem Grundsatz gehe ich bei meinem planmässigen Sammeln aus. Ich sammle genau nach der Uhr und zwar an der gleichen Oertlichkeit immer wieder eine gleich lange Zeit und kann dann die Fänge quantitativ miteinander vergleichen.

Es ist jetzt schon über 100 Jahre her, das ALEXANDER VON HUMBOLDT bei Besteigung der Pic's von Teneriffa durch seine Beobachtung an Pflanzen darauf geführt wurde, eine wissenschaftliche Pflanzengeographie zu begründen. HUMBOLDT und seine Nachfolger liessen und lassen sich auch heute noch bei ihren Untersuchungen durch die unmittelbare Beobachtung leiten. Für die Pflanzengeographie mag diese einfachste aller Methoden wohl genügen, für die Thiergeographie dagegen ist sie völlig unzureichend. Namentlich in allen denjenigen Fällen, wo es sich um kleine, schwer unterscheidbare, vielfach auch versteckt lebende Thiere handelt, kann man von der unmittelbaren Beobachtung kein zuverlässiges Resultat erwarten. Die Zoologen pflegen deshalb bei ihren Forschungsreisen und besonders auch beim Besteigen der Berge, Alles, was ihnen von auffälligen Thieren in den Weg kommt, einzustecken und mit Fundortsangabe zu versehen. Eine Ausbeute, die in dieser Weise gewonnen wird, ist natürlich mit allen subjektiven Mängeln behaftet und deshalb für eine objektive Untersuchung meist ebenfalls von sehr geringem Werthe. Um das Ergebniss möglichst objektiv zu gestalten, gehe ich nach meiner oben angedeuteten Methode vor. Ich sammle an einem bestimmten Orte eine genau abgemessene Zeit ohne Unterbrechung und stecke während dieser Zeit alle Thiere ein, bis zu den kleinsten hinab. — So habe ich denn jetzt bei

Besteigung des Riesengebirges etwa alle 200 m (Höhendifferenz) Fänge verschiedener Art wiederholt, um dann an der Hand des sorgfältig bestimmten und durchgezählten Materials meine Schlüsse zu machen.

Schon bei einer früheren Gelegenheit habe ich darauf hingewiesen, dass man an genau demselben Orte, z. B. im Walde drei bis fünf fast völlig verschiedene Fänge machen kann. Um dies dem Leser zu zeigen, habe ich in nachfolgender Tabelle drei Fänge zusammengestellt, die ich, zum Vergleich mit meinen Riesengebirgsfängen, am 26. Oktober bei Finkenkrug ausgeführt habe. Der erste wurde mit Hülfe eines Regenschirmes von den unteren, schattigen Zweigen höherer Fichten gewonnen, der zweite von niederen Pflanzen mittels des Streifsackes und der dritte aus dem Moos des Bodens mit Hülfe der Sammelscheibe. Die beiden ersten sind Viertelstundenfänge und der Moosfang, der etwa viermal so umständlich zu sein pflegt, ist ein Stundenfang. Um zufällige Vorkommnisse möglichst auszuschliessen, habe ich alle Arten, die nur in einem einzigen Individuum gefunden wurden, hier fortgelassen. In der Benennung bin ich, wie in allen nachfolgenden Uebersichten, CHYZER und KULCZYNSKI (*Araneae Hungariae*) gefolgt. Autorennamen konnten also als überflüssig fortgelassen werden. Würde ich überall die jetzt gültigen Namen an die Stelle setzen wollen, so würden umfangreiche nomenclatorische Erörterungen den Aufsatz allzusehr in die Länge ziehen. Es mag dies bei einer späteren Gelegenheit geschehen.

Aus der Tabelle I ersieht man, wie vorsichtig man sein muss, wenn man aus Stufenfängen, die man beim Besteigen eines Gebirges ausführt, seine Schlüsse ziehen will: Nur völlig gleichwerthige Fänge dürfen in Parallele gebracht werden. Können doch Fänge von demselben Orte sich in ihren Arten fast völlig ausschliessen. In dem vorliegenden Falle sind nur drei Uebergangsformen gewissermaassen als Bindeglieder vorhanden. *Porrhomma pygmaeum* kommt sowohl an Fichten als im Moose vor, *Gonatium isabellinum* sowohl im Moose als auf niederen Pflanzen und *Metamerianae* sowohl auf niederen Pflanzen als an Fichten.

Tabelle I.
Fänge von Finkenkrug bei Berlin.

	Von Fichten	Von niederen Pflanzen	Aus Moos
<i>Porrhomma pygmaeum</i>	1	.	2
<i>Lepthyphantes obscurus</i>	2	.	.
<i>Theridium varians</i>	4	.	.
— <i>tinctum</i>	3	.	.
<i>Tetragnatha solandrii</i>	3	.	.
<i>Epeira diodia</i>	2	.	.
<i>Hyptiotes paradoxus</i>	2	.	.
<i>Xysticus pini</i>	2	.	.
<i>Diaea dorsata</i>	7	.	.
<i>Anyphaena accentuata</i>	17	.	.
<i>Clubiona compta</i>	2	.	.
<i>Meta merianae</i>	3	13	.
<i>Linyphia triangularis</i> . . . . .	.	7	.
— <i>hortensis</i> . . . . .	.	4	.
<i>Pachygnatha listeri</i> . . . . .	.	6	.
— <i>clercki</i> . . . . .	.	3	.
<i>Lepthyphantes cristatus</i> . . . . .	.	2	.
<i>Bathypantes nigrinus</i> . . . . .	.	14	.
<i>Goniatium isabellinum</i> . . . . .	.	9	2
<i>Walckenaera cuspidata</i> . . . . .	.	.	3
<i>Tapiocyba insecta</i> . . . . .	.	.	2
<i>Minyriolus pusillus</i> . . . . .	.	.	9
<i>Macrargus rufus</i> . . . . .	.	.	4
<i>Agroeca brunnea</i> . . . . .	.	.	2
<i>Oxyptila horticola</i> . . . . .	.	.	2
<i>Prothesima subterranea</i> . . . . .	.	.	2

Aber auch dann, wenn alle drei Fänge an Fichtenzweigen, wenn alle auf niederen Pflanzen oder wenn alle in Moose gemacht worden sind, können sie recht verschieden sein, sobald Abweichungen anderer Art vorliegen. Um dies zu zeigen, habe ich in nachfolgender Tabelle drei Fänge zusammengestellt, die alle an demselben Tage (am 26. Oktober) auf feuchtem Sumpfboden bei Finkenkrug von Fichtenzweigen gewonnen wurden, der erste von völlig freistehenden Fichten, der zweite von den unteren halbbeschatteten Zweigen halbwüchsiger Fichten und der dritte von den unteren beschatteten Zweigen grösserer Fichten. Zur Charakterisirung der Oertlichkeit muss ich noch hinzu-

fügen, dass die Fichten in allen drei Fällen sehr stark mit Laubholz untermischt standen, so dass man sie auch als in den Laubwald eingestreut bezeichnen könnte. Auch in dieser zweiten Tabelle blieben alle vereinzelt Vorkommnisse aus den oben angegebenen Gründen unberücksichtigt.

Tabelle II.

Fänge von Finkenkrug bei Berlin.

	Von freistehenden Fichten	Von halb-beschatteten Fichten	Von beschatteten Fichten
<i>Trematocephalus cristatus</i>	2	.	.
<i>Theridium sisyprium</i>	3	.	.
<i>Clubiona pallidula</i>	12	.	.
— <i>frutetorum</i>	6	.	.
<i>Entelecara acuminata</i>	9	.	.
<i>Dictyna pusilla</i>	12	.	.
<i>Clubiona subsultans</i> . . . . .	.	2	.
<i>Philodromus aureolus</i>	26	4	.
<i>Tetragnatha solandri</i>	5	5	3
<i>Lepthyphantes obscurus</i>	2	(1)	2
<i>Theridium varians</i>	3	4	4
<i>Anypaena accentuata</i>	6	12	17
<i>Meta merianae</i> . . . . .	.	20	3
<i>Linyphia montana</i> . . . . .	.	2	.
<i>Cyclosa conica</i> . . . . .	.	2	.
<i>Xysticus pini</i> . . . . .	.	2	2
<i>Theridium tinctum</i> . . . . .	.	2	3
<i>Diaea dorsata</i> . . . . .	.	2	7
<i>Porrhomma pygmaeum</i> . . . . .	.	.	5
<i>Epeira diodia</i> . . . . .	.	.	2
<i>Hyptiotes paradoxus</i> . . . . .	.	.	2
<i>Clubiona compta</i> . . . . .	.	.	2

Vergleicht man die Tabelle II mit der Tabelle I, so lässt sich ein Resultat allerdings mit aller Sicherheit erkennen, dass nämlich die drei Fänge der zweiten einander sehr viel näher stehen als die drei Fänge der ersten. Und doch lagen die Orte, an denen die Fänge der zweiten Tabelle gemacht wurden, ziemlich weit von einander entfernt, während die drei Fänge der ersten an genau demselben Orte gewonnen sind: Man wird sofort erkennen, dass die drei Fänge der ersten Tabelle unter den 26 Arten nur

3 Bindeglieder aufweisen, die drei Fänge der zweiten Tabelle unter 22 Arten 9 Bindeglieder; dass die erste Tabelle kein einziges Bindeglied aller drei Fänge aufweist, die zweite dagegen deren drei. Hätte ich die Lebensbedingungen für die drei Fänge der zweiten Tabelle noch ähnlicher gewählt, so würden die Fänge einander noch ähnlicher sein. Ich hätte dann den einen Fang in England, den zweiten in Norddeutschland und den dritten auf gleicher geographischer Breite in Russland machen können, ohne dass die Fänge eine bedeutende Abweichung gezeigt hätten. Aus den verschiedenen Theilen Norddeutschlands besitze ich eine grosse Reihe von Fängen, die im Wesentlichen alle dasselbe beweisen, was hier aus den wenigen Fängen geschlossen wurde. Ich denke, der Leser wird also von der Beweiskraft meiner Fänge überzeugt sein.

Auf der Gebirgsreise wurden im Ganzen 22 Fänge gewonnen, theils einfache, theils Doppelfänge und zwar 6 von Fichten, 4 von niederen Pflanzen besonders von Blaubeersträuchern, 7 aus Moos und 5 unter Steinen resp. Rinde. Die Fänge sind nicht alle gleichwerthig, und da ich in den nachfolgenden Tabellen nur die Höhe angeben werde, muss ich sie hier etwas näher charakterisiren. Was zunächst die Oertlichkeit anbetrifft, so ist folgendes zu bemerken:

Die unterste Stufe stellt der Kavalierberg bei Hirschberg dar, der sich etwa 400 m über den Meeresspiegel erhebt. Es wurde dort gemacht 1) ein Fang von Fichten, theils von jungen, ziemlich schattig stehenden, theils von den unteren beschatteten Zweigen hoher Fichten, 2) ein Fang aus Moos und zwar aus einer dünnen, spärlichen Decke zwischen jungen Fichten, theils schattig, theils freistehenden, 3) ein Fang unter der Rinde ziemlich starker Kiefern und 4) ein Fang von niederen Pflanzen im Schatten hoher Bäume. Der Wald des Kavalierberges besteht aus Laubholz, Fichten und Kiefern. Als zweite Stufe folgt dann ein Gelände an der Lomnitz bei Krummhübel, ca. 600 m hoch. Es wurde hier gemacht ein Fang unter freiliegenden Steinen und ein Fang von Fichten, theils ziemlich freistehenden jungen Bäumen, theils und besonders von schattig stehenden und den unteren Zweigen grösserer Bäume. Der Wald besteht von hier bis zur Knieholzregion aus Fichten und Tannen. Die dritte Stufe ist eine ältere Schonung oberhalb Wolfshau, ca. 750 m hoch. Hier wurde gemacht ein Fang von freistehenden Fichten und ein Fang aus Moos, beide am Rande von Waldwegen. Dann folgt ein Fang von beschatteten Zweigen hoher Fichten und sehr schattig stehenden jungen Fichten nahe der Brot-

baude, ca. 800 m hoch. Dann, ebenfalls bei der Brotbaude, ca. 830 m hoch, 1) ein Fang unter Steinen im schattigen Walde, 2) ein Fang von niederen Pflanzen am Rande einer Schonung und 3) ein Fang aus dem sehr spärlichen Moose dieser Schonung. Dann folgt auf etwa 930 m ein Fang von halbwüchsigen, dichtstehenden, aber unten noch vollständig grünen Fichten auf dem Hohenzollerstein. Dann auf ca. 950 m ein Fang unter freiliegenden Steinen am Ufer der Lomnitz. Dann folgen zwei Fänge in dem obersten Theile des Hochwaldes, einer neben der Lomnitz etwa 1000 m hoch von niederen Pflanzen und einer etwa 1100 m hoch oberhalb der Schlingelbaude aus Sphagnum, auf sehr nassem und quelligem, halbschattigem Boden. In der Knieholzregion wurden in etwa 1200 m Höhe 1) ein Doppelfang aus Moos, Flechten und Graswurzeln zwischen Felsblöcken am kleinen Teiche gemacht, 2) ein Fang aus Moos oberhalb des Lomnitzfalles und 3) ein Fang von niederen Pflanzen, ebenda. Die höchsten Fänge wurden auf dem Koppenplan oberhalb der Hampelbaude gemacht und zwar 1) ein Doppelfang unter Steinen, 2) ein Fang von kleinen, verkrüppelten Fichten, 3) ein Fang von Knieholz (ohne Ausbeute) und 4) ein Fang aus Moos, theils Hypnum, theils Sphagnum. Alle diese Fänge wurden ausgeführt vom 16. bis zum 19. October d. Js., nachdem oben schon einmal Schnee gelegen hatte, die Fänge in der Knieholzregion bei sehr kaltem Herbststurm mit Regen, die anderen bei etwas besserem Wetter. Ausser Spinnethieren wurden auch Insekten mitgenommen.

Als Vergleichsfänge wurden herangezogen ausser den fünf schon oben näher charakterisirten Fängen von Finkenkrug noch zwei Moosfänge aus der Gegend von Neu-Rahnsdorf bei Berlin und ein Fang unter Steinen bei Nikolassee ebenfalls bei Berlin.

Die beiden Moosfänge wurden am 22. October vorigen Jahres gemacht, der eine auf hochgelegenen, trocken-sandigem, wenig beschattetem Gelände, der zweite im stark von Gras und andern Pflanzen durchwachsenen nassen Torfmoos und zwar in einem sogenannten Fenn, der dritte am 2. November dieses Jahres im trockenen, halbwüchsigen Kiefernwalde.

Ausser den objektiven Verschiedenheiten, d. h. den Verschiedenheiten, die auf wirklich vorhandene Verschiedenheiten der Lebensbedingungen zurückzuführen sind, hat man bei Sammelfängen stets auch auf subjektive Unterschiede acht zu geben. Die Zahlen, die uns in den Fängen entgegengetreten, sind nicht absolute Werthe, wie es die Zahlen bei den HENSEN'schen Planktonfängen und bei den von mir mittels Selbstfängers gemachten Köderfängen sind. Schon die augenblickliche Verfassung des Sammlers kann auf das Ergebniss des Fanges von Einfluss sein. Noch mehr sind es die äusseren, auf den Sammler einwirkenden Verhältnisse: Es ist z. B. klar, dass man bei trockenem ruhigen

Wetter mehr einfängt als bei Sturm und Regen. Aber auch dann, wenn die Verfassung des Sammlers und die auf ihn einwirkenden Verhältnisse äusserst günstig sind, kann ein gewisses Maximum nicht überschritten werden. Die Zahl der Spinnen, die ein Sammler in einer Stunde einzeln einzufangen vermag, dürfte im allergünstigsten Falle 500 kaum übersteigen. — Sind nun gar die Fänge von verschiedenen Sammlern gemacht, so ist noch eine weitere Quelle für subjektive Differenzen gegeben: man bemerkt beim Sammeln oft zwei oder mehrere Spinnen zu gleicher Zeit. Während man eine derselben greift, entwischt bisweilen die andere. Es ist klar, dass der ungeschulte Laie zunächst nach dem grösseren und auffallenderen Thiere greifen wird. Auch vom geschulten Laien werden Arten, die sich totstellen und Fremdkörpern ähnlich sind, leichter übersehen als vom Specialisten. Der Kenner läuft andererseits Gefahr, seltene Thiere zu bevorzugen, so dass deren Zahl etwas zu gross ausfallen kann.

Die hier vorliegenden Fänge vom Riesengebirge sind nicht alle von mir selbst, sondern theilweise von meiner Frau gemacht worden. An Sorgfalt werden die von ihr gemachten Fänge den von mir gemachten kaum erheblich nachstehen. Immerhin habe ich sie in der Schluss-Tabelle durch ein M. D. kenntlich gemacht. Die oben schon genannten Doppelfänge wurden von uns beiden zu gleicher Zeit an demselben Orte ausgeführt. Sie sind in der Tabelle mit D. bezeichnet.

Alle genannten, einem Sammelfange anhaftenden Fehlerquellen mahnen uns, in Bezug auf Thierreichthum und Thierarmuth in unsern Schlüssen vorsichtig zu sein. Hat man sich dagegen einzig und allein die Aufgabe gestellt, die Verbreitung der Arten in horizontaler und vertikaler Richtung, nach Lebensbedingungen und nach der Jahreszeit festzustellen, wie ich es gethan habe, so genügen die Fänge vollauf, vorausgesetzt, dass sie von einem zuverlässigen Sammler ausgeführt sind. Bei Untersuchungen über die Verbreitung kommt es immer nur auf Verhältnisszahlen, nicht auf absolute Zahlen an. Auch aus negativen Befunden kann ich an der Hand meiner quantitativen Fänge in einem ausgedehnten Maasse Schlüsse ziehen, während dies bei nicht quantitativem Sammeln immer äusserst unzuverlässig ist.

Wir kommen jetzt zu der Frage, wie lange man an einem Orte sammeln muss, um ein annähernd richtiges Bild von der Fauna dieses Ortes zu bekommen. Nur eine grosse Zahl von Versuchen kann zu einem richtigen Urtheil in dieser Beziehung führen. Die Zeit ist an den verschiedenen Oertlichkeiten verschieden, je nach der Ergiebigkeit der anzuwendenden Fangmethode.

Am ergiebigsten ist der Fang von Büschen mittels eines Schirmes. Mit dem Schirm kann man nämlich in der gleichen Zeit das verhältnissmässig grösste Areal ab-sammeln und daher die verhältnissmässig grösste Ausbeute erzielen. — Kaum weniger individuenreich sind die Streif-sackfänge von niederen Pflanzen. — Weit umständlicher ist das Sammeln unter Steinen und Rinde und noch mehr Zeit erfordert das Sammeln im Moos, im trockenen Laube, zwischen Wurzelwerk, im Anspülicht etc.

Beim Sammeln von Büschen und niederen Pflanzen genügt zur Noth eine Viertelstunde, um ein annähernd richtiges Urtheil über die Spinnenfauna eines Ortes zu gewinnen. Beim Sammeln unter Steinen und Rinde ist mindestens eine halbe Stunde erforderlich und beim Sammeln im Moos, Laub etc. muss man mindestens eine Stunde lang thätig sein. Auf jeden Fall ist es aber empfehlenswerth, über diese Minima hinauszugehen.

In der Tabelle am Schluss habe ich alle Fänge auf die hier angegebenen Minima reducirt, so dass die Zahlen also unter einander unmittelbar vergleichbar sind. Die Sammelzeit der ganzen Fänge, aus welchen jene Zahlen berechnet wurden, sind in der Ueberschrift in Bruchtheilen einer Stunde angegeben. Jeder Leser kann also die wirklich gefundene Zahl sehr leicht berechnen. Entstand bei der Reduction ein Bruch, so wurde nach oben abgerundet, sobald derselbe $\frac{1}{2}$ und darüber betrug, sonst nach unten. Wenn der Fund durch Ab-rundung nach unten ganz verschwunden war, wurde das Vorkommen der Art durch „(1)“ angedeutet.

Wenden wir uns jetzt den Schlussfolgerungen zu, so ergeben sich zunächst einige allgemeine Sätze über die Zahl der Arten in den Fängen. Es zeigt sich, dass die Fänge unter Steinen resp. unter Rinde durchweg am ärmsten an Arten sind. Dann folgen die Fänge von niederen Pflanzen, dann die aus Moos gewonnenen und am artenreichsten sind die Fänge von Fichtenzweigen. —

Ferner ergibt sich, dass die Artenzahl in den Fängen der Ebene und der Vorberge, — abgesehen von den unter Steinen gewonnenen Fängen — grösser ist als in den eigentlichen Gebirgsfängen und dass die Zahl im Allgemeinen mit der Höhe abnimmt. Natürlich haben diese Schlussfolgerungen, wie auch alle folgenden, zunächst nur für diejenige Jahreszeit, in der die Fänge gemacht sind, d. h. für den Oktober Gültigkeit und man könnte glauben, dass das rauhe Herbstwetter im Gebirge früher zur Wirkung gekommen sei als in der Ebene. Für die Fänge, welche in der Knieholzregion von Pflanzen gewonnen wurden, mag diese Vermuthung auch berechtigt sein. In jenen Fängen ist nämlich nicht nur die Artenzahl, sondern auch die Individuenzahl äusserst gering. In den Fängen der Waldregion aber, nimmt die Individuenzahl keineswegs nach oben ab. So ist der in einer Höhe von 800 m von Fichten gewonnene Fang sogar der individuenreichste von allen. Die Abnahme der Arten nach oben muss also andere, ganz allgemeingültige Ursachen haben. Welcher Art diese Ursachen sind und wie dieselben wirken, das werden vielleicht weitere Untersuchungen ergeben. Hier mag vorläufig nur die Thatsache festgestellt sein.

Wenden wir uns jetzt den einzelnen Arten zu, so ergeben sich weitere Resultate. Ich möchte dieselben recht klar hervortreten lassen und habe deshalb in der nachfolgenden kleinen Tabelle zunächst nur die (im October) auf Fichten häufigsten Arten berücksichtigt, nur diejenigen Arten, die in 13 oder mehr Individuen gefunden wurden. Die häufigsten Arten sind für eine Beweisführung am geeignetsten, weil ihr Fehlen in einer Reihe von Fängen gar nicht anders zu deuten ist, als durch die Annahme, dass die betreffende Art an jenem Orte wirklich fehlt oder äusserst selten ist. Eine an und für sich schon seltene Art kann natürlich zufällig viel leichter in einem Fange ganz fehlen.

Die Tabelle III lässt drei Verbreitungsgrenzen ziemlich scharf hervortreten. Die erste Abgrenzung fällt mit der oberen Waldgrenze zusammen und liegt demnach auf etwa

Tabelle III.

Die auf Fichten (im October) häufigen Arten.

	Koppenplan 1400 m	Hohenzollernst. 930 m	Brotbände 800 m	Wolfshau 750 m	Krummhübel 600 m	Hirschberg 400 m	Finkenkrug licht	Finkenkrug halbschattig	Finkenkrug schattig
<i>Lephtyphantes mugli</i> . . .	1	23	66	1	.	.	.	.	.
<i>Linyphia plrygiana</i>	2	9	7	17	18	.	.	.
<i>Epeira dromedaria</i>	1	2	1	6	2	.	.	.
<i>Lephtyphantes obscurus</i>	1	2	1	3	6	2	1	2
<i>Meta merianae</i>	1	1	3	14	7	1	20	3
<i>Philodromus aurcolus</i>	1	2	4	12	26	4	1
<i>Theridium varians</i>	11	4	6	3	4	4
<i>Dictyna pusilla</i>	1	.	2	11	.	1
<i>Anypaena accentuata</i>	6	12	17
<i>Tetragnatha solandri</i>	5	5	3

1000—1100 m. Die zweite Grenze liegt auf etwa 750 bis 800 m und die dritte unterhalb 400 m. Die letztere schliesst das Gebirge nach unten gegen die Ebene ab. Im Nachfolgenden sollen die vier Regionen von oben nach unten als Knieholzregion, obere Waldregion, Region der Vorberge und Region der Ebene bezeichnet werden.

Die Arten sind, wie die Tabelle erkennen lässt, grösstentheils über zwei oder mehrere Regionen verbreitet. Manche Arten verschwinden auch mitten in einer Region und fügen sich also nicht genau dem Schema. Immerhin glaube ich, dass die durch die Tabelle vorgezeichnete Abgrenzung für die Spinnenthiere des Riesengebirges recht naturgemäss ist und ich habe deshalb im Nachfolgenden die sämtlichen Arten, die ich jetzt im Oktober auf meiner Reise fand, unter Benutzung der Riesengebirgslitteratur nach diesem Schema gruppiert. Da bei dieser Gruppierung die Fänge, welche aus der Gegend von Berlin zum Vergleich herangezogen sind, in Zahl, Umfang und Variation etwa den im Riesengebirge gewonnenen Fängen gleichkommen, gestatten dieselben einen ausgedehnten Vergleich beider Faunen.

A. Typische Gebirgsformen.¹⁾

I. Arten, die nur in der Knieholzregion gefunden wurden:

Lycosa saltuaria, *Ceratinella scabrosa*,
Hilaira montigena,

II. Arten, die in der Knieholzregion und der oberen Waldregion gefunden wurden:

o *Lepthyphantes mughi*, *Centromerus pubulator*,
o *Bolyphantes alticeps*, *Centromerus arcanus*,
Pedanostethus truncorum,

III. Arten, die über die drei oberen Regionen verbreitet gefunden wurden:

Lepthyphantes tenebricola, *Oxyptila trux*,
Diplocephalus latifrons, *Coelotes terrestris*,
Brachycentrum thoracatum, *Amaurobius claustrarius*.

IV. Arten, die nur in der oberen Waldregion gefunden wurden:

o *Brachycentrum elongatum*, o *Lepthyphantes alacris*,
Hilaira excisa,

V. Arten, welche zugleich in der oberen Waldregion und in der Region der Vorberge oder nur an der Grenze dieser beiden Regionen gefunden wurden:

o *Epeira dromedaria*, *Harpactes lepidus*,
o *Linyphia phrygiana*, o *Cryphoeca sylvicola*,
Walckenaera melanocephala, *Amaurobius fenestralis*,
Lophomma virum,

VI. Arten, die nur in der Region der Vorberge gefunden wurden:

o *Theridium pallens*, o *Philodromus margaritatus*,
o *Linyphia peltata*, *Hahnia pusilla*,
o — *insignis*, *Tegenaria sylvestris*,
Micryphantes corniger, *Clubiona corticalis*.

B. Bewohner der Ebene, die bis in die Berge verbreitet sind:

VII. Arten, die von der Ebene bis in die Knieholzregion hinaufgehen:

¹⁾ In dieser Zusammenstellung sind die mit einem Stern bezeichneten Arten nicht in CHYZER et KULCZYNSKI, *Araneae Hungariae* enthalten und deshalb von mir in eine entsprechende Gattung eingetragen. Die mit einem kleinen Kreis ausgezeichneten Arten kommen ausschliesslich oder häufig auf den Blättern und Zweigen der phanerogamen Pflanzen vor. Die gesperrt gedruckten Arten scheinen bisher in Deutschland noch nicht gefunden zu sein.

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| <i>Pachygnatha degeeri</i> , | <i>Walckenaera cucullata</i> , |
| o <i>Epeira diademata</i> , | o <i>Goniatium isabellinum</i> , |
| o <i>Micryphantes rurestris</i> , | <i>Minyriobus pusillus</i> , |
| o <i>Erigone atra</i> , | o <i>Clubiona reclusa</i> , |
| <i>Walckenaera antica</i> , | <i>Drassus troglodytes</i> . |

VIII. Arten, die von der Ebene bis in die obere Waldregion verbreitet sind:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| o <i>Meta merianae</i> , | <i>Walckenaera acuminata</i> , |
| o <i>Cyclosa conica</i> , | o <i>Theridium sisyphium</i> , |
| o <i>Drapetisca socialis</i> , | o <i>Xysticus pini</i> , |
| o <i>Linyphia triangularis</i> , | o — <i>bifasciatus</i> , |
| o — <i>pusilla</i> , | o <i>Clubiona subsultans</i> , |
| o <i>Lepthyphantes obscurus</i> , | o — <i>pallidula</i> , |
| — <i>mansuetus</i> , | <i>Zora nemoralis</i> . |
| <i>Macrargus rufus</i> , | |

IX. Arten, die zugleich in der Ebene und in den Vorbergen gefunden wurden:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| o <i>Epeira cucurbitina</i> , | <i>Pedanostethus lividus</i> , |
| o <i>Hyptiotes paradoxus</i> , | o <i>Theridium varians</i> , |
| o <i>Linyphia montana</i> , | o — <i>bimaculatum</i> , |
| o <i>Lepthyphantes cristatus</i> , | o <i>Ero furcata</i> , |
| <i>Bathyphantes concolor</i> , | o <i>Pachygnatha clercki</i> , |
| * <i>Microneta subtilis</i> , | o <i>Segestria senoculata</i> , |
| <i>Centromerus bicolor</i> , | o <i>Dictyna pusilla</i> , |
| — <i>sylvaticus</i> , | o <i>Philodromus aureolus</i> , |
| <i>Pocadicnemis pumila</i> , | o — <i>dispar</i> , |
| * <i>Diplocephalus hiemalis</i> , | o <i>Xeon reticulatus</i> , |
| o — <i>humilis</i> , | o <i>Clubiona compta</i> , |
| o <i>Entelecara acuminata</i> , | o — <i>frutetorum</i> , |
| <i>Lophomma herbigradaum</i> , | o <i>Zora spinimana</i> , |
| <i>Gonyglidiellum murcidum</i> , | o <i>Lycosa lugubris</i> . |
| <i>Tapinocyba insecta</i> , | |

C. Formen der Ebene.

X. Arten aus den Vergleichsfängen von Berlin, die bisher nicht im Gebirge gefunden sind:

- | | |
|---------------------------------|--|
| o <i>Epeira angulata</i> , | o <i>Bathyphantes nigrinus</i> , |
| o — <i>diodia</i> , | o <i>Iorhommum pygmaeum</i> , |
| o <i>Tetragnatha solandri</i> , | <i>Centromerus incilium</i> , |
| o <i>Pachygnatha listeri</i> , | — <i>expertus</i> , |
| o <i>Linyphia hortensis</i> , | * <i>Oreonetides imbecillior</i> ¹⁾ , |

¹⁾ Ich besitze ausser dieser neuen Art noch eine zweite ebenfalls neue Art der STRAND'schen Gattung resp. Untergattung *Oreonetides*, beide in der Umgebung von Berlin gefunden. Die Stammart der Gattung *O. vaginata* besitzt unser Museum nicht. Die drei Arten der Gattung lassen sich nach folgender Uebersicht leicht unterscheiden. Ausführlicher beschreiben werde ich die beiden neuen Arten bei einer späteren Gelegenheit.

1. Die drei mittleren Zähne am vorderen Falzrand der Mandibeln von annähernd gleicher Grösse (im Ganzen sind 5 vorhanden), am

<i>Goniatium rubens,</i>	<i>Agroeca brumca,</i>
<i>Walckenaera cuspidata,</i>	o <i>Anyphaena accentuata,</i>
— <i>unicornis,</i>	<i>Hahnia elegans,</i>
— <i>jucundissima,</i>	<i>Oxyptila horticola,</i>
* <i>Notioscopus sarcinatus,</i>	o <i>Xysticus ulmi.</i>
o <i>Gongylidium rufipes,</i>	o — <i>kochi,</i>
o <i>Trematocephalus cristatus,</i>	o <i>Diaea dorsata,</i>
* <i>Diplocephalus frontatus,</i>	<i>Lycosa pullata,</i>
<i>Cnephalocotes interjectus,</i>	— <i>pratiraga,</i>
o <i>Dicyphus cornutus,</i>	<i>Pirata piraticus,</i>
* <i>Ceratinella rotunda,</i>	— <i>latitans,</i>
<i>Pholcomma gibbum,</i>	<i>Trochosu terricola.</i>
o <i>Theridium tinctum,</i>	

Wenn in dieser Gruppierung die Fauna von Berlin als Fauna der Ebene der Gebirgsfauna gegenübergestellt ist, so muss zunächst in Erwägung gezogen werden, dass das Riesengebirge ca. 250 km südöstlich von Berlin liegt. Da nämlich erwiesen ist, dass sowohl nach Osten als nach Süden hin, auch unter sonst gleichen Verhältnissen, Formen verschwinden und neue Formen auftreten, so könnten immerhin einzelne Abweichungen auf Rechnung dieser südöstlicheren Lage kommen. Vergleichen wir aber die Fauna

Hinterrand 5—6 sehr kleine, distalwärts gleichmässig ein wenig an Grösse abnehmende Zähne. Das Trichobothrium (Hörhaar) des 1. Metatarsus steht etwa in der Mitte des Gliedes. Die hinteren Mittelaugen sind um $\frac{3}{4}$ ihres Durchmessers von einander, um $1\frac{1}{4}$ ihres Durchmessers von den hinteren Seitenaugen entfernt. Der Cephalothorax ist 1,7 mm lang ***O. validior* n. sp.**

(Sollte *Linyphia proletaria* L. KOCH aus Sibirien in diese Gattung und nicht in die Gattung *Hilara* gehören, so würde sie leicht dadurch von *O. validior* zu unterscheiden sein, dass die Augen der hinteren Reihe um das Doppelte ihres Durchmessers von einander entfernt sind.)

II. Die drei mittleren Zähne am vorderen Falzrand der Mandibeln distalwärts an Grösse stark abnehmend; das Trichobothrium des 1. Metatarsus weit vor der Mitte des Gliedes (wenig hinter $\frac{1}{3}$) (ob auch bei *O. vaginata*?).

A. Die hinteren Mittelaugen von den Seitenaugen kaum um ihren Durchmesser getrennt und von einander noch weniger. Am hinteren Falzrande der Mandibeln 4—5 gedrängte Zähnchen, von denen der proximale stark prävaliert. Der Cephalothorax 0,8—1,2 mm lang ***O. imbecillior* n. sp.**

B. Die hinteren Mittelaugen nach L. KOCH von einander um ihren Durchmesser, von den Seitenaugen um das Anderthalbfache ihres Durchmessers getrennt (nach SIMON sogar um das Doppelte). Am hinteren Falzrand der Mandibeln nach L. KOCH nur 3 Zähne. Der Cephalothorax 1,7—2 mm lang.

O. vaginata THOR. (= *adipata* L. KOCH).

von Berlin mit der genau erforschten, mehr als doppelt so weit entfernten ungarischen Ebene, so ergibt sich, dass dieser Faktor sehr gering anzuschlagen ist. Es sind, wie man sich leicht aus der Zusammenstellung überzeugt, in dieser Arbeit von Berlin nur fünf Arten genannt, die nicht aus Ungarn bekannt sind, und auch von diesen fünf Formen ist es noch keineswegs sicher, ob nicht wenigstens ein Theil in Ungarn noch gefunden wird.

Aus der Zusammenstellung geht nun zunächst hervor, dass die Ebene wenigstens ebenso viele Specialformen besitzt (35) wie die drei Gebirgsregionen zusammen (32) und dass eine fast doppelt so grosse Zahl (54) dem Gebirge (die Vorberge eingerechnet) mit der Ebene gemein sind. Zehn Arten gehen sogar von der Ebene bis in die Knieholzregion. Von den (54) der Ebene und dem Gebirge gemeinsamen Formen kommt die Mehrzahl (34, in der Uebersicht durch einen kleinen Kreis ausgezeichnet) entweder ausschliesslich oder doch häufig auf Blättern und Zweigen phanerogamer Pflanzen vor, während eine geringere Zahl von Arten (20) ausschliesslich am Boden, (d. h., entweder am nackten Boden oder zwischen Moos, Pflanzenwurzeln etc. oder unter Steinen) oder unter Rinde vorkommt. Bei den Specialformen sowohl der Ebene als der Gebirgsregionen ist das Verhältniss gerade umgekehrt. Von den 36 Formen der Ebene leben 20 am Boden und nur 15 dauernd oder vorübergehend auf Pflanzen. Von den 32 Gebirgsformen leben sogar 21 am Boden und nur 11 auf Pflanzen. Man erkennt also, dass die auf Blättern und Zweigen lebenden Spinnen durchschnittlich weniger lokal verbreitet sind als die am Boden lebenden. Es ist das ein allgemeingültiger Satz, der sofort verständlich wird, wenn man bedenkt, dass die auf Pflanzen lebenden Arten in den reichlich von ihnen erzeugten Fäden ein besseres Verbreitungsmittel (fliegender Sommer) besitzen als die Bodenthier. Eine Folge von dieser Thatsache ist die, dass für die Feststellung der Verbreitung im engeren Rahmen, z. B. innerhalb eines Landes, die auf Pflanzen lebenden Formen im Durchschnitt die wenigsten Anhaltspunkte liefern.

Was die Unterscheidung der Fauna von niederen

Pflanzen und von Gesträuch resp. Bäumen anbetrifft, so ergeben meine Fänge die beachtenswerthe Thatsache, dass sich der Unterschied mit zunehmender Höhe immer mehr verwischt. Der höchste Fang von niederen Pflanzen enthält, ebenso wie der höchste Fang von Fichten, nur noch eine einzige Art und zwar ist es in beiden Fällen dieselbe Art, *Lepthyphantus mughi*. Es mag diese Erscheinung wohl darin begründet sein, dass die Bäume nach oben immer kleiner werden, dass der Unterschied der Lebensbedingungen, welche Bäume und niedere Pflanzen bieten also immer geringer wird.

Die Sätze, welche ich hier entwickelt habe, gelten allerdings zunächst nur für den Oktober. Um nämlich ein richtiges, allgemeines Urtheil über die Spinnenfauna einer Gegend zu gewinnen, muss man die Beobachtungen ein ganzes Jahr hindurch fortsetzen. Die meisten Spinnenarten gelangen nämlich nur zu einer ganz bestimmten Jahreszeit zur Reife. Dabei kann es freilich vorkommen, dass junge und unreife Thiere zu jeder Jahreszeit zu finden sind. Viele Arten aber giebt es, die man in der einen Hälfte des Jahres weder in jungen noch in reifen Exemplaren findet. Durch Serienfänge, die ich bei Berlin an verschiedenen Oertlichkeiten ein ganzes Jahr hindurch fortgesetzt habe, bin ich zu dem Schluss gelangt, dass man ein annähernd richtiges Resultat bekommt, wenn man dreimal im Jahre alle verschiedenen Fänge wiederholt, einmal im Vorsommer (Anfang Juni), einmal im Hochsommer (Mitte August) und einmal nach dem ersten Herbstregen (Mitte Oktober). Die Oktoberfänge sind am schnellsten zu bewältigen, weil als Lokalitäten nur diejenigen in Betracht kommen, welche Schutz gegen die Unbilde der Witterung gewähren. — Sollen also die hier begonnenen Untersuchungen einen höheren Werth erlangen, so müssen sie gelegentlich im Vorsommer und Hochsommer ergänzt werden.

Die Verbreitungsgrenzen der einzelnen Arten, wie sie in dieser Arbeit zu Tage treten, werden vielfach etwas modificirt, theils erweitert, hier und da aber vielleicht auch eingeschränkt werden müssen. Aenderungen werden namentlich bei denjenigen Formen nöthig sein, die im Oktober selten

zu finden sind. — Vereinzelte Funde gestatten nie ein richtiges Urtheil. Darin besteht eben in erster Linie der Vorzug des quantitativen planmässigen Sammelns, dass man den Werth eines einzelnen Fundes auf das richtige Maas zurückführen kann. Vereinzelt kommen die meisten Spinnenarten auch in Gegenden vor, in denen sie nicht heimisch sind. Schon hier in dieser Arbeit konnte ein vereinzelter Fund bei der Gruppierung gleichsam ignoriert werden: *Brachycentrum thoracatum* fand ich bei Berlin bisher überhaupt nur in einem einzigen Exemplar, obgleich ich an geeigneten Orten, wie ich in einer späteren Arbeit zeigen werde, recht viel gesucht habe. In den Gebirgsfängen findet sie sich in grosser Zahl. Ich schliesse daraus, dass die Art im Gebirge zu Hause ist und dass sie nur gelegentlich — vielleicht im jugendlichen Alter auf fliegenden Fäden — zu uns gelangt.

Es ist sehr zu bedauern, dass die fleissige und sorgfältige Sammelthätigkeit, die manche Forscher den Spinnen haben angedeihen lassen, nicht etwas planmässiger vorgenommen wurde. Eine Angabe wie „nur einmal gefunden“ nützt uns garnichts, wenn wir nicht wissen, wie lange der Autor am geeigneten Orte gesucht hat. Allgemeine Ausdrücke wie „selten“, „sehr selten“ etc. sind noch werthloser, weil wir, abgesehen von der eben genannten Unsicherheit, auch nicht einmal wissen, was der Autor „selten“ oder „sehr selten“ nennt. Vielleicht ist er sich darüber vielfach selbst nicht ganz klar geworden.¹⁾ Auch die Angaben über sogenannte häufige Thiere geben vielfach ein falsches Bild von ihrer Verbreitung. Ich will hier nur ein Beispiel nennen: vom *Lepthyphantes mughi* wird angegeben, dass er auf Legeföhren in der Knieholzregion vorkomme. Meine Fänge zeigen auf den ersten Blick, dass das Hauptwohngebiet dieser Art die obere Waldregion ist und nicht die Knieholzregion. Vor der Hand müssen wir deshalb mit Schlüssen aus früheren Beobachtungen äusserst vorsichtig sein.²⁾

¹⁾ Der einzige Autor, der, so viel ich sehe, sich einmal klar darüber ausgesprochen hat, ist O. P. CAMBRIDGE in *Zoologist* v. 18, p. 6893 ff.

²⁾ Man vergleiche in dieser Beziehung auch meine früheren Ausführungen über *Erigonella hiemalis*. Die von mir angegebene Ver-

Um Missverständnissen vorzubeugen, möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass mehrere Formen, die in dieser Arbeit der Fauna von Berlin gegenüber als Bergformen erscheinen, in gewissen Theilen der norddeutschen Ebene, namentlich den nördlichen Theilen, heimisch sind. Ich nenne hier nur die folgenden:

Linyphia insignis,
Theridium pallens,
Cryphoeca sylvicola,
Hahnia pusilla,

Coclothes terrestris,
Amaurobius fenestralis,
Clubiona corticulis.

Ob es berechtigt ist, diese Formen trotz ihres Vorkommens in der Ebene als Bergformen zu bezeichnen, mag vorläufig dahingestellt sein. Wir müssen die Fauna Deutschlands erst gründlicher auf Spinnen durchforscht haben, bevor wir derartige Fragen entscheiden können. Ich möchte hier nur eine der vielen Fragen, die ein allgemeineres Interesse besitzen, gestreift haben. Dringend erwünscht ist es, dass an recht vielen Orten weiter gesammelt werde. Es möge aber jeder Sammler planmässig vorgehen und die Resultate seiner Forschung in tabellarischen Uebersichten geben. Werden die Arten sorgfältig bestimmt und eingetragen, so behalten derartige Tabellen für alle Zukunft ihren Werth.

Herr **R. HARTMEYER** sprach über **Varietätenbildung und eine geographische Varietät von *Ciona intestinalis* (L.)**

Unter dem Ascidienmaterial der Bremer Expedition (1889) befand sich eine Anzahl von KÜKENTHAL in der Albrechtsbai gesammelter Cionen, die sich durch ihre äussere Körperform so auffallend von der typischen *Ciona intestinalis* (L.) unterschieden, dass ich die Aufstellung einer neuen Art für nothwendig erachtete¹⁾. Inzwischen habe ich reichlicheres Cionenmaterial aus verschiedenen arktischen Meeren erhalten, welches mir Gelegenheit bot, weitere Unter-

breitungsgrenze ist durch den Fund bei Hirschberg schon durchbrochen. Ob es sich hier um ein inselartiges Vorkommen handelt, muss noch nachgewiesen werden.

¹⁾ Zool. Jahrb. Syst., v. 12, p. 502.

suchungen über diese interessante Form anzustellen. Zunächst konnte ich feststellen, dass alle hocharktischen Cionen die gleiche charakteristische äussere Körperform zeigen — der lange cylindrische Körper verjüngt sich unterhalb der Darmsehlinge zu einem Stiel, der $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Körperlänge erreicht und sich an seinem Ende zu einer Haftscheibe verbreitert — es sich mithin bei den Stücken aus der Albrechtsbai nicht um individuelle Variation, sondern um constante, allen hocharktischen Cionen gemeinsame Charactere handelt. Ferner konnte ich eine Anzahl Cionen von der Murmanküste und von der Bären-Insel untersuchen, welche in überzeugender Weise den Uebergang von der typischen *C. intestinalis* zu der hocharktischen Form vermitteln. Endlich konnte ich feststellen, dass die innere Anatomie aller dieser Formen keine Unterschiede aufweist. Diese Befunde rechtfertigen die Aufrechterhaltung einer besonderen Art für die hocharktische Form nicht mehr. Es fragt sich nun, ob man der hocharktischen Form den Werth einer Varietät zuerkennen soll. Gestielte Exemplare von *C. intestinalis* sind nämlich nicht auf die arktischen Meere beschränkt. Herr Geheimrath Prof. F. E. SCHULZE machte mich in liebenswürdiger Weise auf das Vorkommen gestielter Exemplare im Mittelmeere aufmerksam und stellte mir entsprechendes Vergleichsmaterial zur Verfügung, während Herr Prof. SEELIGER mir brieflich mitgetheilt hat, ein gestieltes Exemplar aus dem südlichen Norwegen zu besitzen. In keinem dieser Fälle ist der Stiel aber in so extremer Weise ausgebildet, wie bei den hocharktischen Exemplaren. Bei den Mittelmeerstücken ist ein Stiel nicht allzu selten, aber seine Länge beträgt höchstens $\frac{1}{5}$ der Körperlänge und er verbreitert sich nicht an seinem Ende zu jener eigenthümlichen Haftscheibe. Morphologisch ist demnach die hocharktische Form von der ungestielten *C. intestinalis* nicht zu trennen, da beide durch Uebergänge mit einander verbunden sind. Da sich bei ersterer aber ein äusserer Charakter, der bei *C. intestinalis* nur gelegentlich auftritt, in extremer Weise entwickelt und constant geworden ist, dieser constant gewordene Charakter aber gleichzeitig Be-

ziehungen zur geographischen Verbreitung erkennen lässt, halte ich es für zweckmässig, die hocharktische Form als eine geographische Varietät zu betrachten und benenne sie *C. intestinalis* (L.) var. *longissima* HARTMR. Eine eingehendere Behandlung dieser Frage behalte ich mir für meine Bearbeitung der arktischen Ascidienfauna (Fauna arctica) vor.

Herr **CARL BÖRNER** sprach über die Gliederung der Laufbeine der *Atelocerata* HEYMONS.¹⁾

K. W. VERHOEFF's Aufsatz: „Vergleichende Morphologie der Laufbeine der *Opisthogoneata* (*Chilopoda*, *Collembola*, *Thysanura*, *Insecta*)“²⁾ veranlasste mich, eine genaue Untersuchung über die Gliederung der Laufbeine der Myriopoden und Insekten vorzunehmen, deren Resultate ich hier kurz vorläufig bekannt machen möchte. Eine ausführliche Arbeit über das vorliegende Thema mit zahlreichen Abbildungen wird in den „Zoologischen Jahrbüchern von I. W. SPENGLER“ erscheinen.

Trotz der umfangreichen Litteratur, welche bereits über die Laufbeine der Myriopoden und Insekten geschrieben worden ist, scheint man noch nicht zu einem richtigen Resultat über die Homologie der Gliederung derselben bei *Pro-* und *Opisthogoneata* gelangt zu sein. Selbst innerhalb der *Hexapoda* hatte man noch nicht überall die gleichwerthigen Stücke erkannt, wie z. B. bei den *Collembola*, wo weder LUBBOCK³⁾ und TULLBERG⁴⁾, denen sich WILLEM⁵⁾

¹⁾ Mit Untersuchungsmaterial unterstützten mich in liebenswürdigster Weise die Herren Professoren Dr. F. DAHL, Dr. F. KARSCH, H. J. KOLBE, sowie die Herren Dr. G. ENDERLEIN, Dr. K. GRÜNBERG, Dr. R. HEYMONS, Dr. K. VERHOEFF und M. UDE; allen diesen Herren möchte ich auch hier meinen wärmsten Dank für ihr freundliches Entgegenkommen aussprechen.

²⁾ Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Thorax der Insekten mit Berücksichtigung der Chilopoden. Abschnitt I. In: Nova Acta, Abh. d. Kaiserl. Leop.-Carol. deutsch. Akad. d. Naturforscher, Bd. LXXXI, No. 2, 1902.

³⁾ J. LUBBOCK: Monograph of the *Collembola* and *Thysanura*. London, Ray. Soc. 1873.

⁴⁾ T. TULLBERG: Sveriges Podurider. K. Svens. Akad. Handlg. X. 1871.

⁵⁾ V. WILLEM: Recherches sur les Collemboles et les Thysanours. Mém. cour. publ. par l'Acad. roy. Belgique. T. LVIII. 1900.

anschluss, noch der Verfasser¹⁾, noch auch VERHOEFF bisher das Richtige getroffen haben. Bei Chilopoden und Hexapoden nahm man allgemein das Vorhandensein einer Coxa, eines Trochanter, eines Femur, einer Tibia und eines 1- oder mehrgliedrigen Tarsus an und identificirte in basifugaler Reihenfolge die einzelnen Glieder in richtiger Weise. VERHOEFF will dagegen den Trochanter der *Chilopoda* den meisten *Hexapoda* abstreiten, schreibt ihn in typischer Ausbildung unter ihnen aber den *Odonata*, der Malachide *Rhagonycha fulva*²⁾ und manchen *ectotrophen Thysanura*²⁾ zu, während er das allgemein als Trochanter bekannte Glied der *Hexapoda* dem Femur der *Chilopoda* gleichsetzt und dementsprechend die distalen Beinglieder bezeichnet. Den *Progoncata* (speziell den *Diplopoda*) sollen nach der augenblicklich landläufigen Auffassung eine Coxa, ein Femur, eine Tibia, ein mehrgliedriger Tarsus und nur selten ein kleiner Trochanter zukommen, und meines Wissens giebt nur HANSEN³⁾ für die *Paupoda* Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und einen 1- oder 2gliedrigen Tarsus in normaler Entwicklung an. —

Dass man bisher die Beinglieder der *Pro-* und *Opisthognomata* nicht in richtiger Weise homologisirt hat, hat, wie ich glauben möchte, seinen Grund einmal in der fast vollständigen Vernachlässigung des Baues der verschiedenen Gelenke, dann in der unzureichenden Kenntniss der zuerst von VERHOEFF für diesen Zweck mit herangezogenen Muskulatur.

Da die in den folgenden Zeilen mitgetheilten That-sachen z. Th. mehr oder weniger genau, schon in verschiedenen Werken systematischen Inhaltes und einigen Lehrbüchern (z. B. KOLBE, Einführung in die Kunde der Insekten) beschrieben worden sind, die anzuführen hier zu

¹⁾ C. BÖRNER: Neue Collembolenformen und zur Nomenklatur der *Collembola*. Zool. Anz., Bd. XXIV, No. 657/658, 1901.

²⁾ Das von VERHOEFF bei diesen Formen als Trochanter interpretierte „Glied“ ist ein fest mit dem wirklichen Trochanter verbundenes „Strictum“.

³⁾ H. J. HANSEN: On the Genera and Species of the Order Paupoda. Vidensk. Medd. fra den Naturh. Foren i Kjøbenhavn, 1901.

weit führen würde. so möchte ich noch hervorheben, dass es mir hier nicht darauf ankommt. nur neue und unbekannte Verhältnisse zu beschreiben, sondern vornehmlich eine zusammenhängende Darstellung der für mein Thema nothwendigen morphologischen Grundlagen zu geben, von denen gewiss der eine oder andere Punkt bisher unbekannt geblieben sein dürfte, die aber sicher noch nicht von einem einheitlichen Gesichtspunkt aus betrachtet worden sind.

A. Vergleichende Morphologie der Laufbeine.

I. Die Ebenen des Beines.

Wie an jedem bilateral symmetrisch gebauten Körper können wir auch an den Laufbeinen¹⁾ der *Atelocerata* 3 Hauptebenen unterscheiden, die Sagittal-, die Frontal- und die Transversalebene. Wenn die Laufbeine im einfachsten Falle in der Ruhe annähernd in der Transversalebene des Körpers liegen (manche *Myriopoda*, *Insektelarven*, mittleres Beinpaar vieler *Hexapoda*), so ist ihre Längsaxe senkrecht zur Körperlängsaxe gestellt. Denken wir uns nun ein Bein gerade ausgestreckt, so können wir durch seine Längsaxe naturgemäss 2 Hauptebenen legen. Die Sagittalebene schneidet von oben nach unten durch das Bein, theilt dieses also in eine vordere und eine hintere Hälfte und fällt im einfachen, ursprünglichen Falle mit der Transversalebene des Körpers zusammen. Krümmt sich ein Bein, so krümmt es sich für gewöhnlich in dieser Ebene. Die Frontalebene steht lotrecht zur Sagittalebene, geht aber ganz durch die Längsaxe des Beines; sie theilt das Bein in eine obere und untere Hälfte; ist ein Bein gekrümmt, so zerfällt sie in genau die gleiche Zahl winklig zu einander stehender Theilebenen, als Beinglieder gegen einander gekrümmt sind. Die Transversalebenen des Beines schneiden die Längsaxe desselben rechtwinklig. Nur die beiden ersten Ebenen sind für uns von Interesse.

¹⁾ Annähernd genau bilateral symmetrisch sind die Laufbeine nur bei einer Anzahl der *Progoneata*, bei den übrigen Formen liegt namentlich in den basalen Gliedern oft eine mehr oder weniger deutliche bilaterale Asymmetrie vor.

II. Die Lagebeziehungen und Gelenke der Beinglieder.

a. Coxa und Coxotrochanteralgelenk.

Die Hüfte (Coxa, Co) ist stets das Grundglied des Beines und mit dem Sternum, resp. dessen Abkömmlingen¹⁾ entweder artikulierend verbunden oder mit diesem mehr oder weniger verwachsen (bei manchen *Lepidopterenlarven* z. B.). Sie stellen mit seltenen Ausnahmen einen vollständigen Ring dar, welcher distal stets (1 oder) 2 Gelenkhöcker besitzt, die vorn und hinten mehr oder weniger genau in der Frontalebene des Beines liegen. Der vordere, bisweilen auch der selten rückgebildete hintere Gelenkhöcker werden meist durch chitinige Längsleisten (L) gestützt, die auch Muskeln zum Ansatz dienen können (VERHOEFF). Das nächstfolgende Glied bewegt sich gegen die Coxa stets mehr oder weniger genau in der Sagittalebene des Beines, und zwar so, dass dasselbe nach oben und unten über eine zwischen Coxa und Trochanter gelegte gedachte Gerade ausschlagen kann, in grösserem Maasse stets nach oben (aussen).

Eine besondere Bildung findet sich zwischen der Coxa und dem nächstfolgenden grösseren Beingliede bei manchen Beinpaaren einiger *Progoneata* (z. B. *Polyxenidae*, *Polydesmididae*, *Julidae*). Dieselbe stellt einen schmalen, geschlossenen oder auf einer Seite offenen Schaltring (Fig. 12. Cop.) dar, dessen Gelenkhöcker genau zwischen denen von Coxa und Trochanter des ursprünglichen Coxotrochanteralgelenkes liegen.²⁾ Bisher hat man diesen Schaltring als Trochanter gedeutet, eine Auffassung, die nicht mit den hier weiter zu entwickelnden Thatsachen zu vereinen ist.

b. Trochanter und Trochanterofemoralgelenk.

Der Trochanter (Schenkelring, Tr.) ist stets das

¹⁾ VERHOEFF nimmt mit vielen anderen Forschern die fraglichen Sternalabkömmlinge als Pleuren in Anspruch, eine Anschauung, deren Unrichtigkeit ich in einer in Bälde erscheinenden Schrift im „Zool. Anzeiger“ nachgewiesen habe.

²⁾ VERHOEFF bildet denselben z. B. von *Polyxenus lagurus* LATR. ab, ohne sich leider über seine Bedeutung auszusprechen: Ueber *Polxenus lagurus* (L.). Zool. Anz., Bd. XIX, No. 500, 1896.

endwärts auf die Hüfte (nur bei manchen *Diplopoda* auf den Komplementärring) folgende Glied, welches mit seltenen Ausnahmen (z. B. manche *Scolopendriden*, manche *Lepidopterenlarven*) einen geschlossenen Ring darstellt. Er bildet überall mit der Coxa das charakteristische Coxotrochanteralgelenk, mit dem nächstfolgenden Beinigliede aber verschiedenartige Gelenke.

Bei vielen *Progoneata* (*Symphyla*, *Pauropoda*, *Polyxenidae*?, *Julidae*, manchen *Polydesmidae* [Fig. 1, 10, 11]) ist zwischen Trochanter und dem nächstfolgenden Gliede, dem Femur, ein in jeder Hinsicht dem Coxotrochanteralgelenk gleichendes Gelenk ausgebildet, auch ist die Excursionsweite für gewöhnlich bedeutender nach oben hin; die beiden Gelenkhöcker liegen vorn und hinten in der Frontalebene des Beines.

Bei einigen *Polydesmiden* (z. B. *Polydesmus illyricus* VERH.) fehlt der hintere Gelenkhöcker im Trochanterofemoralgelenk, der vordere, einzige liegt in der Frontalebene des Beines, sodass hier ein Drehgelenk mit nur einem Angelpunkt (monokondylisches Drehgelenk) vorhanden ist.

Von den *Chilopoda* ist *Scutigera* meines Wissens die einzige Form, bei der zwischen Femur und dem scheibenförmigen Trochanter ebenfalls nur ein einziger Gelenkhöcker ausgebildet ist. Wie bei den letztgemeinten *Progoneaten* liegt auch bei dieser Form der Gelenkhöcker auf der vorderen Seite, wodurch *Scutigera* nicht nur den übrigen *Chilopoda*, sondern auch den *Hexapoda* gegenüber in einem wichtigen Gegensatze steht.

Ein „monokondylisches“ Drehgelenk findet sich ferner bei den entotrophen *Thysanura* und den *Collembola* (Fig. 7 b, C.). Bei diesen Formen liegt der einzige Gelenkhöcker aber auf der Hinterseite des Beines, sodass wir das letzte Gelenk nicht von dem ähnlichen jener *Progoneata* und *Scutigera* ableiten dürfen.

Bei den übrigen *Chilopoda* und *Hexapoda* finden wir zwischen Trochanter und Femur das in seiner Bedeutung zuerst von DAHL¹⁾ erkannte „syndetische“ Drehgelenk. Die

¹⁾ F. DAHL: Beiträge zur Kenntniss des Baues und der Funktionen der Insektenbeine. Inaugural-Dissertation, Kiel 1884.

Angelpunkte liegen in der Sagittalebene des Beines, oder doch annähernd in derselben, entweder am Ober- und Unterrande des Beines, oder oben und unten auf der Hinterseite oder endlich auf der Mitte der Hinterseite und dicht unter dem Oberrande auf der Vorderseite. Letzteres trifft für die Scolopendriden zu, bei denen der Trochanter oft keinen vollständigen Ring darstellt, sodass das Femur oben direkt an die coxotrochanterale Gelenkhaut stösst. Charakteristisch ist für die Formen mit syndetischem Trochanterofemoralgelenk die mehr oder minder ausgeprägte schräge Lage des Endrandes des Trochanter.

c. Femur, Tibiotarsus und deren Gelenke.

Distal folgen auf den Trochanter stets Vollringe resp. Röhren in verschiedener Anzahl. Ausser dem Klauengliede folgen im einfachsten Falle nur noch 2 Glieder (Vorderbeine einiger *Scolopendrella*-Arten [Fig. 1], *Collembola* [Fig. 13], *Thysanopteren*-Larven [Fig. 2], einige *Hydrocoriden* [*Mononychinae*], manche *Tenthrediniden*-Larven [a. e. *Cimbex*], gewisse *Mallophagen* [Fig. 3], Larven der *heterophagen Coleopteren* [Fig. 4]), die durch das sog. „Kniegelenk“ miteinander verbunden sind. Dasselbe ist ähnlich dem Coxotrochanteralgelenk ein Schaniergelenk; die meist in der Zweizahl vorhandenen Angelpunkte liegen auf der Vorder- und Hinterseite, mehr oder weniger dem Oberrande genähert; dieselben können auf der Oberseite einander so nahe rücken, dass sie wie ein Angelpunkt wirken, und thatsächlich kommt auch die Verschmelzung beider zu einem einzigen vor, der dann stets am Oberrande des Beines gelegen ist. Die Bewegung des distalen gegen das proximale Glied erfolgt hauptsächlich in der Sagittalebene, doch kann ersteres gegen letzteres nur gestreckt und nach unten (innen) gebeugt werden. Das proximale Glied heisst allgemein das Femur (Schenkel, Fe), das distale nenne ich aus später ersichtlichen Gründen Tibiotarsus (Tita).

Bei vielen anderen *Atelocerata* folgen auf den Trochanter drei Glieder: 1 Femur, 1 Tibia (Ti) und 1 Tarsus (Ta), die gegeneinander durch 2 „Kniegelenke“ bewegt werden (*Pauro-poda* [letztes Beinpaar], *Scolopendrella* [Fig. 11], *Glomeris* [17. bis

19. Beinpaar]. junge *Odonaten*-Larven, manche *Mallophagen*, *Myrmeleon*-Larve, *Pediculiden*, manche *Cocciden* ♂, manche *Hydrocores*, *Trichopteren*-Larven, *Lepidopteren*-Larven, Larven der *adephagen Colcopteren* [Fig. 6], manche *Tenthrediniden*-Larven [Fig. 8].

Bei den meisten anderen Formen ist endlich der Tarsus selbst wieder in 2 oder mehr (höchstens 5) Glieder getheilt. Die grösste Zahl der Tarsalglieder findet sich bekanntlich bei den *Scutigерiden*-Laufbeinen. Wie bei vielen *Chilopoden* (*Scolopendridae*, *Lithobiidae*), können wir auch bei *Scutigera* drei Tarsenglieder unterscheiden, deren basales bei der letztgenannten Form ungetheilt blieb, während die beiden distalen in zahlreiche Ringelchen aufgegliedert sind.¹⁾

Distal folgen auf das Femorotibialgelenk ursprünglich nur noch diesem mehr oder weniger ähnliche Gelenke²⁾, die meist namentlich bei den tieferstehenden und den Larven der höheren Formen, nur eine nach unten (innen) gerichtete Beugung und Streckung der nächstfolgenden gegen das vorhergehende Glied zulassen, nur selten auch eine Beugung nach der entgegengesetzten Seite zwischen Tarsus und Tibia (bei vielen *Insecta ectognatha*) ermöglichen. In schwachem Maasse kann diese auch zwischen den secundären und tertiären Tarsalgliedern statthaben. —

Aus dem Gesagten geht hervor, dass zwischen *Pro-* und *Opisthogonocata* die Coxotrochanteral- und Femorotibialgelenke einander morphologisch und functionell gleichwerthig und homolog sind, während die allerdings ebenfalls homologen Trochanterofemoralge-

¹⁾ VERHOEFF giebt in: Beiträge zur Kenntniss paläarktischer Myriopoden, XVI. Aufsatz (Nova Acta d. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher, Halle 1901) an, dass man die zahlreichen Endgliedchen der Scutigерiden-Laufbeine als zum 2. Tarsale gehörig auffassen könnte. Wenn man aber genau die einzelnen Gliedchen von der Basis bis zur Spitze verfolgt, so bemerkt man, endwärts von der Mitte zwischen der Spitze des 1. Tarsale und dem Praetarsus, eine deutlich grössere, dehnbarere Gelenkhaut, die zu erkennen giebt, dass der Scutigерiden-Tarsus ähnlich wie der vieler anderer Chilopoden bereits dreigliedrig war, ehe er in jene zahlreichen Ringelchen zerfiel.

²⁾ Bei einigen pterygoten Insekten (Imagines) soll nach KOLBE (Einführung in die Kenntniss der Insekten) zwischen Tibia und Tarsus ein „Kugelgelenk“ ausgebildet sein, doch dürften wir hier abgeleitete Verhältnisse vor uns haben.

lenke innerhalb der Pro- und Opisthogoneata eine verschiedenartige Ausbildung erfahren haben.

III. Die Muskulatur der Beinglieder.

Da die aus dem Truncus an die Coxa ziehenden Muskelbündel für die vorliegende Untersuchung bedeutungslos sind, will ich mich hier darauf beschränken, die Muskulatur der Beinglieder selbst vergleichend zu betrachten. Aus später ersichtlichen Gründen schicke ich die *Chilopoda* voran.

a. Chilopoda (Fig. 5).

Ich untersuchte die Bein-Muskeln von *Scutigriden*, *Geophiliden*, *Lithobiiden* und *Scolopendriden*, und werde zunächst die gemeinsamen Punkte hervorheben.

Zwei starke Hüftmuskeln dienen der Bewegung des Trochanter und heften sich unten und oben an seine Basis, der obere ist der Levator (Flexor, l. tr.), der untere der Depressor (Extensor) trochanteris (f. tr.), ihre Fasern stammen entweder sämtlich aus der Coxa oder z. Th. auch aus dem Rumpfe.

Ein relativ starker, basalwärts meist verbreiteter Muskel heftet sich am unteren Rande des Tibiengrundes an; es ist der Flexor tibiae (f. ti.), dessen Fasern entweder ganz oder z. Th. im Trochanter, z. Th. in dem Femur. oder auch ausschliesslich (?) im letztgenannten Gliede (*Scutigriden*) entspringen.

Ein meist schwächerer, nur bei *Lithobiiden* und *Scolopendriden* stärkerer Flexor kommt ferner dem 1. Tarsale, noch zartere Flexores meist auch dem 2. Tarsale zu.

An die Krallensehne heften sich Muskeln, deren Fasern im 1. Tarsale, Tibia und Femur, ja bei *Geophiliden* sogar auch im Trochanter abgehen; danach zerfällt der Krallensehnenmuskel in 3 oder 4 hintereinanderliegende Muskeln, die ich in basifugaler Reihenfolge Flexor praetarsi superior (f. pr. sup., femoris), inferior (f. pr. inf., tibiae) und accessorius (f. pr. acc., tarsi I) bezeichne; nur bei *Geophiliden* kommt dann noch ein Flexor praetarsi trochanteralis (f. pr. tro.) hinzu.

Ausser diesen Muskeln fand ich bei *Geophilus (illyricus)* VERH. einen echten Pronator femoris (p. fe., Fig. 5), der aus dem Trochanter an den Grund des Femur zieht (auf der Vorderseite des Beines), ferner einen schmalen Muskel aus dem Trochanter durch das Femur an den Vorderbasalrand der Tibia verlaufen, der einmal den Pronator femoris unterstützen, dann auch einen Pronator tibiae (p. ti.) darstellen dürfte; auf der Hinterseite schien ein entsprechender Supinator tibiae vorhanden zu sein. Ein schmaler Pronator tarsi (p. ta.), dessen Fasern im Femur beginnen, ist endlich auch noch entwickelt. Sämmtliche Pronatoren liegen oberflächlich. — Extensores tibiae und tarsi fehlen. Dies gilt auch für *Scutigерiden* und wahrscheinlich auch für *Lithobiiden* und *Scolopendriden*.

Bei *Scolopendriden* (*Scolopendra cingulata* LATR.) fand ich ausser den erst erwähnten Muskeln je einen oberflächlich liegenden Pro- und Supinator tibiae, Pro- und Supinator tarsi I. sowie einen schmalen Supinator (?) tarsi II.

Bei *Lithobiiden* (*Lithobius* sp.) fand ich einen schmalen Pronator tibiae, der proximal durch Femur und Trochanter bis in die Coxa verlief, dessen Anfang ich leider nicht ermitteln konnte.

Da dieser Muskel oberflächlich gelegen ist, so liegt er auch dem Trochanterofemoral- und dem Coxotrochanteralgelenk an und wirkt wahrscheinlich auch als Pronator femoris, was durch die Ausbildung des Gelenkes zwischen Schenkelring und Schenkel begünstigt wird, während eine entsprechende Bewegung des Trochanter gegen die Coxa infolge des abweichenden Gelenkbaues ausgeschlossen ist. Ich möchte diesen Muskel für den Vorläufer der sonst getrennten Pronatores tibiae und femoris halten. Denken wir uns mehr oder weniger zahlreiche Fasern mit dem Trochanterofemoralgelenk verbunden, so wirkt der morphologisch eventuell noch einheitliche Muskel wie 2 getrennte (Pronator tibiae und femoris). Tritt nun auch eine Verbindung mit dem Coxotrochanteralgelenk ein, so ist der in der Coxa gelegene Theil zwecklos geworden und verschwindet (*Geophilidae*). Nach Eintritt der erst angenommenen Verwachsung ist eine völlige Trennung der trochanteralen und femoralen Theile und eine selbständige Rückbildung des einen oder anderen ermöglicht. Bei *Scolopendriden* fand ich den Pronator tibiae unabhängig vom Pronator femoris, der mir vom Grunde des Femur durch den Trochanter bis in die Coxa und den Rumpf (?) zu gehen schien.

Eine genauere Untersuchung dieser Verhältnisse scheint mir sehr erwünscht, doch genügen die von mir beobachteten Thatsachen vollauf, um den Pronator femoris, wie er bei *Geophilus illyricus* vorkommt, mit dem von Insekten bekannten gleichnamigen Muskel homologisieren zu können, woraus sich die Unmöglichkeit ergibt, den letzteren mit dem Flexor tibiae der *Chilopoda* zu identificiren, wie es VERHOEFF gethan hat. Letzgenannter Muskel kommt nämlich überdies in auffallend ähnlicher Gestaltung auch den *Hexapoda* zu.

Aus dem Gesagten erhellt zur Genüge, dass eine gewisse Variabilität in der Ausbildung der Muskulatur der *Chilopoda* statt hat, die wir auch bei den übrigen *Ateuocera* wieder antreffen. Von besonderer Bedeutung sind die stets vorhandenen 3 Krallenbeuger (superior, inferior, accessorius), der meist im Trochanter oder diesem und dem Femur entspringende Flexor tibiae und der bei *Geophiliden* beobachtete, vielleicht auch anderen Chilopoden zukommende Pronator femoris. Ferner ist von Interesse, dass ausser dem Flexor tibiae bisweilen auch noch der Flexor tarsi und die Pronatores tibiae und tarsi (letztere bei *Geophilus*) über je 1 Gelenk hinwegstreichen.

Als Krallensehnenmuskeln kennt VERHOEFF nur den Flexor praetarsi inferior und accessorius, eine Thatsache, die vielleicht der Ausgangspunkt für seine weiteren unrichtigen Homologisirungen gewesen ist.

b. Insecta (Fig. 2—4, 6—9).¹⁾

Die trotz der überaus grossen Mannigfaltigkeit der Formgestaltung und Gliederung der Hexapoden-Gangbeine erkennbare Uebereinstimmung in den Grundzügen ihrer Muskulatur erlaubt mir, die gemeinsamen Punkte voranzuschicken.

An den Grund des Trochanter gehen fast stets zwei

¹⁾ cf. A. S. PACKARD: A Textbook of Entomology, New-York, 1898. Trotz des jungen Alters des Buches finden sich in Bezug auf die Muskulatur der Insektenbeine leider noch die alten Angaben von GRABER (1877) etc., die schon 1884 von DAHL berichtigt worden waren.

ein- oder mehrköpfige Muskeln, der Levator (Flexor) und Depressor (Extensor) trochanteris¹⁾.

Bei den Formen mit „syndetischem“ Drehgelenk zwischen Trochanter und Femur zieht aus dem Trochanter der zuerst von DAHL genauer charakterisirte Pronator femoris an den Grund des Femur. Nur selten konnte ich ihn trotz Vorhandensein des betr. Gelenkes nicht finden (einige *Mallophaga* und *Aphida*), was seine Ursache wohl in der ungenügenden Conservirung der untersuchten Objekte hat. — Bei den Formen mit „monokondyli-schem“ Drehgelenk zwischen Trochanter und Femur kommt ein Levator, ein Depressor und ein Pronator femoris vor (*Collembola*), von denen bei *Japyx* (und *Campodea* [?]) der Levator fehlt, der vielleicht durch den langen Extensor tibiae ersetzt wird.

An den Grund der Tibia resp. des Tibiotarsus heften sich meist ein Extensor tibiae (oben), dessen Fasern für gewöhnlich alle im Femur, nur selten (*entotr. Thysanura*) auch im Trochanter beginnen, und ein meist stärkerer Flexor tibiae, dessen Fasern meist im Trochanter und Femur, seltener ganz im Trochanter oder ausschliesslich im Femur abgehen. Bei *Japyx* sah ich Fasern des Extensor tibiae durch den Trochanter bis in die Coxa verlaufen, die vielleicht im Rumpf beginnen. Bei Sprungbeinen ist der Extensor tibiae im Gegensatz zum Flexor tibiae ganz besonders stark entwickelt, was ich noch besonders hervorheben möchte, da DAHL, wohl nur versehentlich, sagt²⁾: „Der Flexor ist immer stärker als der Extensor, am mächtigsten aber selbstverständlich in Springbeinen ausgebildet.“

An den Grund des Tarsus (wenn er vorhanden) setzt

¹⁾ DAHL bezeichnet den Levator als Extensor, den Depressor als Flexor, ein Fehler, den jedoch 1886 MIALl und DENNY (in: *The Structure and life-history of the Cockroach*, London) vermieden haben, obgleich sie in Bezug auf andere Momente besser DAHL's Abhandlung benutzt hätten, wie z. B. betreffs des Vorhandenseins des Pronator femoris und des Flexor praetarsi superior, Muskeln, welche DAHL richtig beschreibt, MIALl und DENNY aber nicht erwähnen.

²⁾ cf. die sub ¹⁾ pag. 209 citirte Arbeit, pag. 11.

sich meist nur ein Flexor tarsi (der allerdings auch fehlen kann [z. B. bei *Tenthredinidenlarven*], selten auch ein Extensor (*Dermoptera*).¹⁾

Den secundären Tarsalgliedern fehlen ausnahmslos eigene Muskeln, wie es DAHL zuerst nachgewiesen hat.

An die Krallensehne gehen bei den niederen Formen für gewöhnlich (stets?) Muskelfasern aus dem Femur und der Tibia (resp. dem Tibiotarsus), also der Flexor praetarsi superior und inferior. Nur bei manchen Lepidopterenlarven (z. B. *Pieris brassicae*, *Antheraea pernyi*) glaubte ich auch wenige kleine Fasern aus dem Tarsus an die Krallensehne gehen zu sehen, die den Rest des bei Myriopoden verbreiteten Flexor praetarsi accessorius darstellen würden.

Einige Ausnahmen seien noch angeführt:

1) Bei *Tenthredinidenlarven* (*Cimbex* und *Hylotoma*) fehlt (immer?) der Extensor tibiae; der Pronator femoris ist trotz der normalen Ausbildung des syndetischen Drehgelenkes in 2 Muskel aufgelöst, die zunächst einen Flexor und Extensor vortauschen; ich vermute aber, dass sie zusammen wie der sonst einfache Pronator wirken (Fig. 8).

2) *Machilis* besitzt 2 Levatores trochanteris; der eine beginnt am Innenrande der Coxa und verläuft quer bis an den Innenrand des Trochanter, in dessen Mitte etwa ansitzend ($\frac{1}{2}$ tr.); der andere entspricht dem Levator trochanteris der übrigen *Atlocerata*, nur ist er statt oben an der Basis, am Unterrande des Trochanter, proximal vom erst genannten Levator, ($\frac{1}{1}$ tr.) inserirt; dies eigenthümliche Verhalten erwähnt VERHOEFF, der auch *Machilis* untersucht und abgebildet hat, nicht (Fig. 9).

c. *Progoneata* (Fig. 1, 10--12).

Die *Progoneata* bieten in der Muskulatur der Laufbeine einige Unterschiede den *Opisthgoneata* gegenüber, was ja im Einklang mit der Thatsache steht, dass sie eine eigene, wahrscheinlich wohl die ältere, Entwicklungsreihe der *Atlocerata* HEYMONS darstellen.

¹⁾ VERHOEFF (cf die sub ²⁾ pag. 205 citirte Arbeit) erwähnt diesen Muskel nicht.

Wie bei den *Opisthogoneata* haben wir auch hier je einen Levator (Flexor) und Depressor (Extensor) trochanteris. Bei denjenigen Diplopoden, bei denen ein Complementärring vorkommt (*Julidae*, *Polydesmidae*, bei *Polyxenus lagurus* LATR. habe ich diesbezüglich leider noch keine Klarheit gewonnen), heften sich beide Muskeln an den Grund des Trochanter (Fig. 12) und nicht an jenen an, was die Zugehörigkeit des Complementärringes zur Coxa meiner Ansicht nach beweist.

An den Grund des Femur gehen meist je 1 Levator und 1 Depressor, von denen bald der eine, bald der andere einen Flexor darstellt. Bei den Laufbeinen von *Glomeris pulchra* KOCH und *Scolopendrella* spec. (Fig. 11) sah ich Fasern des Levator femoris bis in die Coxa gehen, bei den kurzen Vorderbeinen von *Scolopendrella* dagegen bisweilen einen Theil des Depressor femoris durch die Coxa bis in den Rumpf verlaufen (Fig. 1). Für gewöhnlich gehen beide nicht über den Grund des Trochanter hinaus. — Ein dritter kleinerer Muskel kommt endlich den Formen mit „monokondylischem“ Drehgelenk zu; er liegt dann auf der Hinterseite und stellt einen Supinator femoris dar (cf. *Polydesmus illyrius* VERH., Fig. 12); es würde sehr lohnend sein, seine Verbreitung unter den *Progoneata* genauer zu untersuchen.

Weiter distal heften sich an den Grund der folgenden Glieder nur noch Flexor-Muskeln an. Der Flexor tibiae beginnt entweder im Trochanter (*Pauropoda*, *Symphyla* [Fig. 10, 11]; cf. *Opisthogoneata*!), oder seine Fasern gehen sämmtlich im Femur ab. Die folgenden Flexores (tarsi I und event. auch tarsi II) entspringen ganz oder doch zum grösseren Theil im vorvorhergehenden Beinglied. Extensores fehlen zum Unterschiede von den *Opisthgoneaten* gänzlich.¹⁾

An die Krallensehne gehen nur selten (*Polyxenidae*) Muskelfasern aus Femur, Tibia und Tarsus I, also der Flexor praetarsi superior, inferior und accessorius;

¹⁾ Man vergleiche auch die zutreffende Schilderung, die VERHOEFF (in: Ein Beitrag zur Kenntniss der Glomeriden, 1895) von der Muskulatur der Laufbeine der *Glomeriden* gegeben hat.

bei *Pauropoda* und *Symphyla* (excl. Vorderbeine mit Tibiotarsus) kommen nur der superior und inferior; bei *Glomeriden*, *Polydesmiden* und *Juliden*. soweit ich weiss, nur der inferior und accessorius; nur der superior an den Vorderbeinen der *Symphyla* vor.

d. Zusammenfassung.

Die aus den vorhergehenden Abschnitten zu erkennende Variabilität der Muskulatur der Laufbeine der *Atelocerata* erschwert es, sie für die Bestimmung der Homologie der einzelnen Beinglieder bei den verschiedenen Formen zu verwerthen. Dies wird erst ermöglicht, wenn man sie in Combination zum Bau der verschiedenen Gelenke bringt.

Da wir die Hüftglieder als die Grundglieder der Beine, welche am distalen Ende an der Vorder- und meist auch an der Hinterseite (in der Frontalebene) je 1 Gelenkhöcker tragen, stets leicht als solche nachweisen können, kann ich mich hier darauf beschränken, die Homologie der hier als Trochanter, Femur und Tibiotarsus bezeichneten Beinglieder der *Atelocerata* zu erweisen.

1. Trochanter.

Nach VERHOEFF¹⁾ sind die Trochanteren diejenigen Beinglieder, welche „unmittelbar auf die Hüften endwärts folgen, wenn sie keine eigene Muskulatur besitzen“.

Ist dieser Satz richtig, so kommt nur den Diplopoden mit Complementärring ein Trochanter zu, und das wäre eben der Complementärring. Es würde sich dann der Trochanter der VERHOEFF'schen Diagnose weder mit dem von ihm wirklich als Trochanter bezeichneten Beinglied der *Chilopoda* und *Odonata* (?!), noch mit dem ursprünglich so genannten Beinglied der *Hexapoda* decken; es resultirt hieraus die Unrichtigkeit der von VERHOEFF aufgestellten Trochanter-Diagnose.

Wenn man nun die von mir bei sämtlichen *Atelocerata* als Trochanteren bezeichneten Beinabschnitte miteinander vergleicht, so stimmen dieselben in den normalen Fällen

¹⁾ cf. die sub ²⁾ pag. 205 citirte Arbeit, pag. 68.

sämmtlich darin überein, dass sie die auf die Hüften endwärts folgenden Beinglieder mit eigener Muskulatur sind, d. h. mit Muskeln, welche der Bewegung des nächstfolgenden Femurgliedes dienen, die nur selten fehlen. Ausserdem sind zur Bestimmung des Trochanter wichtig die beiden Hüftmuskeln, der Levator und der Depressor trochanteris, das Coxotrochanteralgelenk, dessen Angelpunkte vorn und hinten, mehr oder weniger genau in der Frontalebene des Beines liegen, und die Thatsache, dass auf ihn stets ein Glied folgt, welches mit dem übernächsten das bekannte (oberste) Kniegelenk bildet.

Innerhalb der *Pro-* und *Opisthogoneata* oder noch engerer Kategorien kann man auch die Trochantermuskeln für die Bestimmung dieses Gliedes verwerthen, was uns hier aber zu weit führen würde. Ich will nur noch hervorheben, dass sich bei Käferlarven, auch bei denen mit Tibiotarsus, das auf die Coxa folgende Glied unzweifelhaft als Trochanter zu erkennen giebt (syndetisches Drehgelenk, Pronator femoris). Auch bei Tenthrediniden-Larven kann man den Trochanter durch die oben angegebenen Merkmale sicher bestimmen. Dasselbe gilt für die *Entognathi* und die *Progoneata* im Vergleich zu den übrigen *Opisthogoneata*.

2. Femur.

VERHOEFF sagt davon: „Als Schenkel haben wir dasjenige hinter der Hüfte endwärts liegende Beinglied zu bezeichnen, welches auf den Trochanter folgt oder, wenn dieser fehlt, unmittelbar an die Hüfte stösst und Muskeln enthält, die an den Grund des endwärts nächsten oder zweitnächsten Gliedes ziehen, nicht aber zur Krallenschne.“

Diese Definition passt im Grossen und Ganzen auf den Trochanter, und so sehen wir auch, dass VERHOEFF den Trochanter der *Hexapoda* (exclusive *Odonata*?) als Femur interpretirt.

Mit Leichtigkeit kann man bei *Pro-* und *Opisthogoneata* den von mir überall als Femur bezeichneten Beinabschnitt

als gleichwerthig erkennen. Stets zeichnet er sich dadurch aus, dass er endwärts auf den (nur selten mit ihm verwachsenen) Trochanter folgt und mit dem endwärts nächsten Gliede (der Tibia resp. dem Tibiotarsus) das oben des öfteren charakterisirte Kniegelenk bildet. Meist kommt dem Schenkel der Flexor praetarsi superior zu, der aber, sowohl bei den Imagines einiger holometabolen pterygoten *Hexapoda*, wie bei zahlreichen Progoneaten fehlt, mithin kein sicheres Kriterium abgiebt.

3. Tibiotarsus.

Bei manchen Beinen folgt endwärts auf den Schenkel nur noch ein einziges Glied, abgesehen vom Klauenglied. Man nannte dasselbe, soweit man solche Formen untersucht hat, entweder Tarsus oder Tibia¹⁾, nur bei den *Spissipeda* AM. et SEV. unter den *Geocores* BURM. spricht man schon lange von einem klauenlosen Tibiotarsus der Vorderbeine. Da ich oben für die in Frage kommenden Formen die drei proximalen Beinglieder als Coxa, Trochanter und Femur bewiesen habe, bleibt nichts als die Annahme übrig, dass das einfache Endglied das Schmelzstück von Tibia und Tarsus vorstellt. Dies geht überdies noch erstens daraus hervor, dass in diesem Gliede meist der Flexor praetarsi inferior liegt (excl. Vorderbeine von *Scolopendrella*), dass ferner beim Eintritt einer Abschnürung des Tarsus (bei den Imagines der *Coleopterenlarven mit viergliedrigen Beinen*, *Tenthrediniden*, *Thysanopteren* und *Mallophagen*) der genannte Muskel ins obere Theilstück, die Tibia, zu liegen kommt, was in Uebereinstimmung damit steht, dass (mit Ausnahme [?] einiger *Lepidopterenlarven*) der untere Krallensehnenmuskel der Flexor praetarsi inferior ist. Es entspricht also das Endglied der Coleopterenlarven mit viergliedrigen Beinen den beiden letzten Gliedern der fünfgliedrigen Coleopterenlarvenbeine: in der Puppe gliedert sich dieser

¹⁾ cf. H. J. KOLBE: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Coleopteren nebst Grundlagen zu einem System und zur Systematik derselben. Arch. f. Naturgesch., Jahrgang 1901, Beiheft (Festschr. f. EDUARD VON MARTENS).

Tibiotarsus auch thatsächlich in Tibia und Tarsus (*Tenebrio*). Dasselbe gilt für eine Reihe anderer Insektengruppen.

4. Praetarsus.

Auf das Krallenglied bin ich bisher nicht besonders eingegangen, da es einmal bei der Beurtheilung der Homologie der anderen Beinglieder der *Atelocerata* unwesentlich ist, und andererseits vor nicht langer Zeit erst J. C. H. DE MEIJERE¹⁾ eine ziemlich ausführliche Arbeit über dies Beinglied veröffentlicht hat, aus der nicht nur die Homologie des Krallengliedes der meisten Arthropoden hervorgeht, sondern auch ein Beweis für die Selbständigkeit desselben erbracht worden ist.

Der Praetarsus kommt den normalen Gangbeinen sämtlicher *Atelocerata* zu. Bei manchen Myriopoden und einigen Insektenlarven ist die Klaue eng mit ihm verwachsen, bei anderen Myriopoden und den meisten Hexapoden sind die Klauen aber deutlich vom eigentlichen Praetarsus abgesetzt, bisweilen sogar gelenkig mit ihm verbunden; er selbst kann wieder manche Differenzirungen aufweisen. Die Reduction des Praetarsus kann eintreten, sobald ein Bein nicht mehr zum Gehen verwendet und entweder zu sexuellen Zwecken oder in Greif-, Grab- oder Tastorgane umgewandelt wird, wo das Krallenglied meist werthlos ist; die Reduction kann bis zum völligen Fehlen des Praetarsus und seiner Klaue (resp. Klauen) führen, mit der eine solche der Krallensehne und der ihr zukommenden Muskeln Hand in Hand geht (z. B. Endbeine mancher *Geophiliden*, Copulationsfüsse der *Glomeriden*, Vorderbeine verschiedener *Rhynchota* [*Spissipeda*, *Nepidae*, *Naucoridae*, *Corisidae*] etc.). Andererseits sind mir auch Fälle von Coleopteren aus der Gruppe der Lamellicornier bekannt, wo sowohl der Praetarsus, wie auch der Tarsus, an den Vorderbeinen verschwinden kann (Arten der Gattungen *Phanaeus* MC LEAY,

¹⁾ J. C. H. DE MEIJERE: Ueber das letzte Glied der Beine bei den Arthropoden. Zool. Jahrb., von J. W. SPENGLER herausg. Bd. XIV, Heft 3, 1901.

Onitis F., *Ateuchus* F. etc.); der Gattung *Stenosternus* KARSCH¹⁾ fehlen die Klauenglieder auch im 2. und 3. Beinpaar. während an diesen ein eingliedriger dornähnlicher Tarsus von KARSCH noch nachgewiesen werden konnte. Bei den Vorderbeinen ist der Verlust des Praetarsus und eventuell auch des Tarsus wohl eine Folge ihrer Grabfunktion, die Rückbildung beider Beinglieder am 2. und 3. Beinpaar von *Stenosternus*, dem sie sicher als Gangbeine dienen, aber, soweit unsere Kenntnisse reichen, einzig in ihrer Art.

IV. Die Definitionen der Beinglieder der *Atelocerata*

verspare ich mir auf meine ausführliche Arbeit.

B. Betrachtungen über das phyletische Alter der Beinglieder.

Nach den im vorhergehenden Kapitel angestellten vergleichend morphologischen Betrachtungen können wir vielleicht an die Frage nach dem Alter der verschiedenen Beinglieder herantreten. Schon VERHOEFF ist mit wenigen Worten darauf eingegangen, doch giebt er nichts weiter als die Resultate aus seinen morphologischen Befunden. Auf Grund der Stärke der an die „Zwischenhäute“ herantretenden Muskelbündel unterscheidet er drei Altersstufen der Beinglieder; er sagt:²⁾

- „1) die jüngsten Beinglieder sind:
Trochanter und die Abtheilungen des 2. Tarsus;
- 2) ein mittelaltes Beinglied ist:
der 2. Tarsus;
- 3) die alten Beinglieder sind:
Hüfte, Skenkel, Schiene und Tarsus.“

Wenn ich auch die Grundidee, von welcher VERHOEFF bei seinen letzten Schlüssen ausgegangen ist, als vortheilhaft bezeichnen muss, so sind doch folgende Prämissen²⁾ unrichtig:

¹⁾ F. KARSCH: Altes und Neues über Coleopteren. I. Schienensporn und Tarsus. Berlin. Entomol. Zeitschr., Bd. XXXI, 1887, Heft I.

²⁾ cf. die sub ²⁾ pag. 205 citirte Arbeit, pag. 69.

1) „Die Zwischenhäute, an welche starke Muskelbündel herangehen, sind d, zwischen Schiene und Tarsus.“

2) „Die Zwischenhäute, an welche gar keine Muskeln heranziehen, sind: a, die zwischen Trochanter und Femur.“

Ich verweise auf die vorhergehenden Kapitel, aus denen hervorgeht, dass an den Grund des Femur normaler Weise Muskeln ziehen, dass ferner die Muskelbündel des Tarsusgrundes nicht zu den „starken“ gezählt werden können.

Bevor ich meine eigenen Ansichten über das Alter der Beinglieder der Atelocerata darlegen möchte, will ich noch auf einige beachtenswerte Daten aufmerksam machen. Dieselben beziehen sich auf das Verhältniss vom Trochanter zum Femur.

Wenn auch wiederholt, und noch in allerjüngster Zeit,¹⁾ der Trochanter nur als ein basales Gelenkstück des Femur angesehen worden ist, eine Auffassung, die 1884 von DAUL mit vollem Recht für die von seinen Vorgängern und den neueren Autoren gemeinten Thiere zurückgewiesen wurde, so lässt sich doch eine gewisse engere Beziehung, welche der Trochanter zum Femur aufweist, nicht leugnen. Dies möchte ich aus folgenden Thatsachen schliessen:

1) Bei Thysanopteren (Fig 2) verwächst der bisher bei diesen Formen gänzlich übersehene Trochanter²⁾ derartig mit dem Femur, dass die ehemalige Grenze zwischen beiden Gliedern nur noch durch eine Naht ohne Gelenkhaut an-

¹⁾ Man vergleiche L. B. WALTON: The basal segments of the Hexapod leg (in: the American Naturalist, Vol. XXXIV, No. 400, 1900) und die dort angeführten Arbeiten. Auf die Unmöglichkeit einiger der dort entwickelten Theorien kann ich aus Mangel an Raum leider nicht eingehen, werde aber in meiner ausführlichen Arbeit darauf zurückkommen. Den Trochantinus und die angrenzende Sternalplatte (Merosternum, a) als Grundglied der Beine aufzufassen, wie es auch HANSEN wollte, ist schon deshalb unrichtig, da auch der Trochantinus genetisch nichts anderes als der Teil eines seitlichen Schnürstückes des Sternums (meines Merosternums) ist (cf. meinen bald im „Zoolog. Anzeiger“ erscheinenden Aufsatz: Kritische Bemerkungen über einige vergleichend morphologische Untersuchungen K. W. VERHOEFF'S).

²⁾ cf. H. UZEL: Monographie der Thysanopteren. Prag 1896.

gezeigt ist, und dass der sonst den meisten Hexapoden zukommende Pronator femoris fehlt.

2) Bei manchen Lepidopterenlarven ist der Trochanter, ähnlich wie bei vielen Scolopendriden, kein vollständiger Ring, nicht gegen das Femur beweglich und ohne eigene Muskulatur, während bei anderen Formen allerdings eine Bewegung des Trochanter gegen das Femur möglich und auch der bekannte Pronator femoris ausgebildet ist.

3) Bei Scutigleriden stellt der Trochanter gewissermaßen nur ein proximales vom Femur abgeschnürtes Scheibchen dar, dessen Beweglichkeit gegen das Femur wahrscheinlich sehr minimal ist.

4) Bei Scolopendriden ist der Trochanter meist kein geschlossener Ring, er ist sozusagen nur ein basales bewegliches Schnürstück des Femur.

5) Eine interessante Abnormität am linken Vorderbein einer *Orchesella rufescens* (WULF.) var. *pallida* RT. (Fig. 13) zeigt ein dreigliedriges Bein (+ Praetarsus), während das rechte Vorderbein die normalen vier Beinglieder (+ Praetarsus) der *Collembola* aufweist.

Die Homologie der beiderseitigen Basal- und der beiden distalen Glieder (Praetarsus und Tibiotarsus) springt sofort in die Augen, und die Lage des einen langen Gliedes im linken Vorderbein zwischen Coxa und Tibiotarsus lässt dasselbe sofort als ein Trochanterofemur erscheinen; eine Nahtlinie fehlt vollkommen, aber der Umstand, dass das fragliche Glied basal das typische Coxotrochanteral-, distal das Kniegelenk bilden hilft, ferner in ihm der Flexorpraetarsi superior entspringt, wie auch die relative Länge macht die erste Annahme zur Gewissheit. Das in Rede stehende Bein ist ein wenig dünner und kürzer als das der anderen Körperseite, aber sonst ganz normal ausgebildet: es besteht nur aus vier Gliedern: Coxa, Trochanterofemur, Tibiotarsus und Praetarsus.¹⁾

¹⁾ Nach BORDAGE (On the probable Mode of formation of the fusion between the Femur and Trochanter in Arthropoda, Ann. and Mag. Nat. Hist., Vol. 111, pag. 159—162, 1899) scheinen auch bei *Phasmiden* Verschmelzungen zwischen Trochanter und Femur vorkommen. — Nachträglich finde ich dieselbe Erscheinung am linken Vorderbein einer neuen *Podura* Art aus Süditalien (*P. lumelligera* CB.)

Die 5 angeführten Fälle, namentlich Fall 1 und 5, beweisen meiner Ansicht nach, dass der Trochanter kein primäres, sondern erst ein sekundäres Beinglied ist, welches sich erst nach der Entstehung eines viergliedrigen Beines (Praetarsus mitgerechnet) an der Basis des Femur von diesem abgliedert hat. Die Seltenheit dieser Fälle gegenüber denen eines Tibiotarsus zeigt uns aber, dass der Trochanter älter ist als Tibia und Tarsus.

Folgendes Schema soll nun die aus den morphologischen Verhältnissen gewonnenen phyletischen Beziehungen der einzelnen Beinglieder der Atelocerata wiedergeben:

Coxa	Coxa	Coxa	Coxa	Coxa Complementär- ring
Trochanterofemur	Trochanter	Trochanter	Trochanter	Trochanter
	Femur	Femur	Femur	Femur
Tibiotarsus	Tibiotarsus	Tibia	Tibia	Tibia
		Tarsus	Tarsus I	Tarsus I
			Tarsus II etc.	Tarsus II etc.
Praetarsus	Praetarsus	Praetarsus	Praetarsus	Praetarsus
<i>Thysanopteren</i> -Larven, rechtes Vorderbein eines Exemplares von <i>Orchesella rufescens</i> (WULF.) var. <i>pallida</i> RT., linkes Vorderbein eines Exempl. von <i>Podura lamelligera</i> CB (n. sp.)	<i>Collembola</i> , <i>Scolopendrella</i> (Vorderbein), <i>Coleoptera heterophaga</i> -Larven, manche <i>Tenthredinidae</i> -Larven, manche <i>Mallophagen</i> , Vorderbeine der <i>Mononychiidae</i> und <i>Spissipeda</i> unter den <i>Rhynchota</i> .	<i>Scolopendrella</i> , <i>Pauropoda</i> (Hinterbein), <i>Glomeridae</i> (17. und 18. Beinpaar), <i>Thysanura entotr.</i> , <i>Pediculiden</i> , <i>Cocciden</i> ♂, <i>Coleoptera adaphaga</i> -Larven, manche <i>Tenthredinidae</i> -Larven, <i>Trichoptera</i> -Larven, <i>Lepidoptera</i> -Larven etc.	Die meisten <i>Pro-</i> und <i>Opisthogoneata</i> .	<i>Polyxeniden</i> . (exl. Vorderbeine), zahlreiche <i>Juliden</i> und <i>Polydesmiden</i>

Hiermit ist keineswegs die Gliederung der Gangbeine erschöpft. Vielmehr kommen u. a. bei Coleopteren und Rhynchoten noch interessante Verhältnisse vor, die ich oben schon kurz erwähnte, auf welche ich aber nochmals mit wenigen Worten zurückkommen möchte.

Es ist bekannt, dass an den Vorderbeinen der Arten der Gattungen *Ateuchus* F., vieler *Onitis* F. etc. die Tarsen fehlen, die Schiene aber normal, d. h. entsprechend der anderen Beinpaare, entwickelt ist; wie die Tarsen, so fehlen auch die Klauen sammt dem Praetarsus. Da, wo ein Tarsus fehlt, liegt nun die Vermuthung nahe, das Endglied als Tibiotarsus zu interpretiren. Die Vordertarsen der ♀♀ der *Phanacus*- etc. Arten, denen nur der Praetarsus fehlt¹⁾, zeigen uns aber, wie bei den fraglichen Lamellicorniern zuerst der Praetarsus rückgebildet wurde, während die Mittel- und Hinterbeine von *Stenosternus (costatus)* K. uns den Verlust der Gliederung und die Grössenabnahme des Tarsus vor Augen führen, dessen letzte Spur an den Vorderbeinen der oben genannten und anderer Formen verloren gegangen ist. Es stellt also das Endglied ihrer Beine eine echte Tibia und keinen Tibiotarsus vor.

Etwas verwickelter liegen die Verhältnisse an den Vorderbeinen mancher *Hydrocores* BURM. Bei diesen können wir zwei verschiedene Reihen unterscheiden, die beide ihren Ursprung vom normal gegliederten, mit Tibia, Tarsus und Praetarsus versehenen Bein nehmen. Die Umwandlung betrifft in erster Linie die Glieder des Tibiotarsus.

Die Mononychiden, die sich in Bezug auf ihre Vorderbeine von den Galguliden ableiten, erhielten einen eingliedrigen Tibiotarsus und behielten den Praetarsus mit stark entwickelter Klaue.

Die Nepiden, Naucoriden und Corisiden, unter denen manche Formen, wie auch die Belostomiden und Notonectiden, noch normal gegliederte Vorderbeine besitzen, verloren ihren Praetarsus und seine Klauen, der Tarsus wurde eingliedrig und blieb entweder noch gegen die Tibia

¹⁾ Man vergleiche auch H. J. KOLBE, Einführung in die Kenntniss der Insekten, Berlin 1893, pag. 286/287.

beweglich oder gab auch diese Beweglichkeit auf (z. B. bei *Naucoris cimicoides* L.). Die Spitze des Tarsus ist bei manchen Formen klauenähnlich (*Nepa*, *Naucoris*, *Corisa*), und man könnte vermuthen, dass hier der Praetarsus mit dem Tarsus verschmolzen sei; ich möchte aber diese Spitze als eine erst nach Reduktion des Praetarsus (+ Klauen) erworbene Neubildung auffassen, da wir auch bei anderen *Atelocerata* wohl eine mehr oder weniger vollständige Reduktion des Praetarsus, nicht aber seine Verschmelzung mit dem Tarsus nachweisen konnten¹⁾. —

Welches phylogenetische Alter ich dem Praetarsus DE MEIJERE'S zuschreiben möchte, geht aus obiger Tabelle klar hervor. Schon DE MEIJERE nimmt an, dass der Praetarsus primitiver sei als die Tarsalglieder. Die Thatsache, dass derselbe nun auch bei den Formen mit Trochanterofemur und Tibiotarsus in gleich typischer Weise entwickelt ist, spricht mir dafür, dass er diesen alten Beingliedern gleichwerthig ist, wengleich ich mir auch nicht verhehlen kann, dass er vielleicht in genetischer Beziehung zum Tibiotarsus steht, wie ähnlich der Trochanter zum Femur.

Die geringe Zahl der primären Beinglieder²⁾ der ateloceraten Arthropoden, wie ich sie annehmen möchte, darf uns nicht Wunder nehmen. Wenn wir sehen, wie mit einem dreigliedrigen Bein (excl. Praetarsus) die Larven der Thysanopteren sehr wohl zum Gehen geeignet sind, liegt da nicht die Vermuthung nahe, dass die Ahnen der gesammten Reihe der *Atelocerata* ursprünglich dreigliedrige

¹⁾ Eine theilweise Verschmelzung kommt allerdings bei den Kiefernfüßen der *Chilopoda* vor, unter denen bei *Scutigera* der Praetarsus noch vollständig vom Tarsus abgegliedert, bei sämtlichen übrigen Formen aber nur durch eine unvollständige Naht vom Tarsus getrennt ist. Diesbezüglich hat VERHOEFF mit Unrecht einen Unterschied zwischen *Geophiliden* und den übrigen *Chilopoda* konstruirt.

²⁾ Die Mundgliedmaassen (1. und 2. Maxillenpaar) der *Opisthogaoneata* zeigen uns gleichfalls oft nur 3 Glieder: Coxa, Trochanterofemur und Tibiotarsus; ein Praetarsus fehlt dann in solchen Fällen, ein Umstand, der damit im Einklange steht, dass dieses Beinglied leicht der Reduktion anheimfällt, wenn die Extremität ihre ursprüngliche Funktion verändert. Auf diese Verhältnisse hoffe ich demnächst zurückkommen zu können.

Gangbeine und ein Krallenglied besaßen, eine Eigenschaft, die infolge atavistischer (?) Rückschläge bei manchen Hexapoden wieder in der Wirklichkeit dargestellt wird? Bei jenen Urahnen muss sich allerdings bereits die Tendenz der Gliederung des 2. Gliedes in Trochanter und Femur, des 3. Gliedes in Tibia und Tarsus gezeigt haben, da wir sonst nicht imstande sein würden, die Homologie dieser Abschnitte bei *Pro-* und *Opisthogoneata* in der oben durchgeführten Weise zu eruiern. So wird auch die Kluft zwischen dem kurzen Stummelfuss der Onychophoren und dem vielgliedrigen Bein der übrigen Arthropoden (excl. Tardi-graden und Linguatuliden) bis zu einem gewissen Grade beseitigt. —

In wie weit die Beingliederung der anderen Arthropodenreihen mit derjenigen der *Atelocerata* übereinstimmt, vermag ich noch nicht zu sagen, da dort, wie bisher bei diesen, die nöthigen Grundlagen noch nicht vorhanden sind. Hoffentlich gelingt es mir bei meiner augenblicklich sehr beschränkten Zeit auch auf diese Frage bald eingehen zu können.

Erklärung der Figuren und der in ihnen angewandten Abkürzungen.

- Fig. 1. *Scolopendrella* sp. Vorderbein, Seitenansicht.
 Fig. 2. Larve einer nicht näher bestimmten Thysanoptere, vermuthlich *Thrips vulgatissima* L., Hinterbein.
 Fig. 3. *Goniodes paronis*? ♀ (Mallophage), Hinterbein von der Vorderseite gesehen, Hüfte nicht vollständig gezeichnet.
 Fig. 4. Larve von *Tenebrio molitor* L., Hinterbein, von der Hinterseite gesehen.
 Fig. 5. Laufbein eines *Geophilus illyricus* VERH., von der Vorderseite gesehen, Hüfte nicht vollständig gezeichnet.
 Fig. 6. Larve von *Brosicus cephalotes* L., Hinterbein, von der Vorderseite gesehen.
 Fig. 7. *Japyx africanus* KARSCH., Hinterbein. a) von der Vorderseite, b) von der Hinterseite gesehen; in a) die Hüfte unvollständig, in b) das Femur unvollständig, die distalen Glieder nicht gezeichnet.
 Fig. 8. Larve von *Hylotoma rosarum* FBR., Hinterbein, von vorne gesehen.
 Fig. 9. *Machilis* spec. (aus Calabrien), Vorderbein, von der Hinterseite gesehen.
 Fig. 10. *Panrops* spec., eins der mittleren Laufbeine, von der Vorderseite gesehen.

- Fig. 11. *Scolopendrella* spec., eins der hinteren Laufbeine, von der Vorderseite gesehen, die Hüfte unvollständig gezeichnet.
- Fig. 12. *Polydesmus illyricus* VERH., eins der mittleren Laufbeine. a) ganzes Bein von der Hinterseite gesehen, b) nur die proximalen Glieder, Femur unvollständig gezeichnet, stärker vergrößert. In b) sind versehentlich die Bezeichnungen l. tr. und d. tr., l. fe. und d. fe. vertauscht worden, sie sind in Uebereinstimmung mit Figur a) umzustellen.
- Fig. 13. *Orchesella rufescens* (WULF.) var. *pallida* RT., vorderes Beinpaar, von vorne gesehen.

Sämmtliche Figuren sind mehr oder weniger schematisirt und je nach den Objekten in verschiedener Vergrößerung gezeichnet. Ein Stern (*) giebt überall die Lage des Kniegelenkes zwischen Femur und Tibiotarsus resp. Tibia an. Sonstige Bemerkungen:

- Co = Coxa.
 Cop = Complementärring derselben.
 Tr = Trochanter.
 Trfe = Trochanterofemur.
 Fe = Femur.
 Ti = Tibia.
 Tita = Tibiotarsus.
 Ta = Tarsus.
 Pr = Praetarsus (+ Klauen etc.).
 C = Condylus des „monokondylischen“ Drehgelenkes zwischen Trochanter und Femur (*Polydesmus*, *Japyx*, *Orchesella*).
 L = Längsleiste der Coxa, zur Aussteifung des Condylus ausgebildet.
 l. tr. = Levator (Flexor) trochanteris (bei *Machilis* in l_1 und l_2 getrennt).
 d. tr. = Depressor (Extensor) trochanteris.
 l. fe. = Levator femoris.
 d. fe. = Depressor femoris.
 p. fe. = Pronator femoris (bei *Tenthredinidenlarven* in p_1 und p_2 getrennt), in Fig. 12 a) und b) = Supinator femoris.
 e. ti. = Extensor tibiae (resp. tibiotarsi).
 f. ti. = Flexor tibiae.
 p. ti. = Pronator tibiae.
 f. ta. = Flexor tarsi (= f. ta.₁ bei *Myriopoden*).
 p. ta.₁ = Pronator tarsi I (bei *Geophilus*).
 f. ta.₂ = Flexor tarsi II (bei *Myriopoden*).
 f. pr. tro. = Flexor praetarsi trochanteralis.
 f. pr. sup. = „ „ superior.
 f. pr. inf. = „ „ inferior.
 f. pr. acc. = „ „ accessorius.

Herr GRÜNBERG sprach über neue Odonaten aus dem Njassa-Gebiet, gesammelt von Dr. FÜLLEBORN.

Familie **Caenagrionidae**.

1. *Agriocnemis consimilis* nov. spec.

Diese Art zeigt im Zeichnungscharakter grosse Uebereinstimmung mit *Agriocnemis exilis* SELYS, ist jedoch durch die Bildung des Prothorax und der Analanhänge von derselben leicht zu unterscheiden.

Körperlänge 26,5, des Abdomens 21, eines Hinterflügels 12 mm.

♂. Oberlippe glänzend violett, Stirn schwarz. Prothorax schwarz mit gelbem Rand, mittlerer Lappen scharf abgesetzt, halbkreisförmig, aufgebogen. Thorax oberseits schwarz mit gelber Schulterstrieme. Seiten und Unterseite gelb. Beine gelb. Flügel hyalin. Segment 1—6 des Abdomens bräunlich gelb, 7—11 röthlich; 1.—8. Segment mit schwarzer, metallisch glänzender Rückenzeichnung. Analanhänge hellbraun, nur an der Spitze schwarz; obere Anhänge nicht ganz so lang wie das 10. Abdominalsegment, einfach, breit getrennt, kegelförmig, seitlich etwas zusammengedrückt, nach abwärts gerichtet; untere Anhänge die oberen etwas überragend, in der Mittellinie zusammenschliessend, an der Basis breit, allmählich nach hinten zugespitzt, die Spitzen leicht nach oben gebogen.

♀ unbekannt.

Fundort: Langenburg (N. Njassa), 1 ♂.

2. *Pseudagrion lindicum* K. nov. spec.

In der Zeichnung zeigt die Art grosse Aehnlichkeit mit *Pseudagrion torridum* SELYS und *nubicum* SELYS, kommt jedoch in der Grösse den Vertretern der *melanicterum*-Gruppe gleich.

Körperlänge 39—40, des Abdomens 32—33, eines Hinterflügels 21,5—23 mm.

♂ Oberlippe und Stirn grün, Scheitel mit schmaler schwarzer Querbinde. Prothorax grün, Thorax ebenso, mit schwarzer Schulterstrieme. Beine vorwiegend gelb. Flügel farblos, Pterostigma schwärzlich, mit feiner weiss-

licher Umfassungslinie. Grundfarbe des Abdomens grünlichgrau; an der Wurzel des 1. Segments ein schwarzer Fleck, vor dem Hinterrande eine feine schwarze Querlinie; auf dem 2. Segment ein rechteckiger schwarzer Fleck, vom Vorderrand bis in die Nähe des Hinterrandes reichend, mit dem er durch einen schmalen Stiel verbunden ist; der schwarze Fleck umschliesst einen ovalen grünlichen Kernfleck; 3.—7. Segment mit schwarzgrüner metallischer Rückenlängsbinde; Rücken des 8. und 9. Segments bläulich, des 10. Segments schwarz. Obere Analanhänge etwas kürzer als das 10. Abdominalsegment, flach gegabelt; oberer Ast kurz und breit, unterer bedeutend schmaler, den oberen etwas überragend und leicht nach unten gebogen.

♀. Dem ♂ ähnlich gezeichnet; Beine ganz gelb, nur die Oberschenkel mit einer feinen schwarzen Längslinie auf der Aussenseite der Spitzenhälfte. Die schwarze Rückenlinie auf dem 2. Abdominalsegment viel schmaler als beim ♂, ohne Kernfleck und bis zum Hinterrand reichend, vor welchem sie zu beiden Seiten flügelartig erweitert ist.

Fundort: Lindi, 1 ♂; das ♀ befand sich bereits in der Sammlung des Berliner zoologischen Museums.

3. *Micronympha bilobata* nov. spec.

Körperlänge 30, des Abdomens 23,5, der Hinterflügel 16,5 mm.

♂. Oberlippe und Stirn blaugrün, Epistom schwarz mit blaugrünem Vorderrand. Scheitel schwarz. Hinter den Facettenaugen zwei blaugüne Flecke, durch eine schmale Querlinie verbunden.

Prothorax und Thorax oben schwarz, an den Seiten bläulichgrün. Thorax jederseits mit grüner Schulterstrieme; unter dem Vorderflügel an der ersten Pleuralnaht eine kurze schwarze Strieme, darunter ein kleiner schwarzer Fleck.

Am Vorderrande des Mesothorax symmetrisch zur Rückenlängskante zwei deutliche lappenförmige Anhänge, seitlich gerichtet und schräg aufgebogen. Dieselben sind auch bei den übrigen Arten abgedeutet, jedoch bei der vorliegenden besonders stark ausgebildet.

Hüften, Schenkelringe und Oberschenkel grün. Schienen und Tarsen braun.

Abdomen vom 1. bis zur Basis des 3. Segmentes hellblau, 3.—7. Segment rötlich gelb, 8.—10. Segment blau; 1. Segment mit einem von der Basis bis zur Mitte reichenden rechteckigen schwarzen Rückenleck, 2. Segment mit schwarzer Rückenlängsbinde; 3—7. Segment oberseits ganz schwarz mit grünlichem Metallglanz; 9. Segment am Hinterrand und 10. Segment an der Basis mit schwarzer Rückenzeichnung.

Obere Analanhänge von der Länge des 10. Abdominalsegmentes, oben schwarz, unten braungelb, cylindrisch, gespalten; unterer Ast sehr klein, eine wenig vorspringende Spitze bildend.

Untere Anhänge nur halb so lang wie die oberen, mit weit divergirenden Gabelästen.

unbekannt.

Fundort: Muna Rupira's (Ukinga), 1 ♂.

4. *Disparoneura cellularis* K. nov. spec.

Körperlänge des ♂ bis zum Hinterrande des 6. Abdominalsegments 32, des Abdomens bis dahin 25.2 der Hinterflügel 21,6 mm.

♂. Kopf dunkel, blau bereift, zwischen Epistom und den Facettenaugen sowie auf dem Ocellenfeld gelblich.

Prothorax jederseits breitgelb.

Thorax oben schwarz mit schmaler gelber Schulterstrieme, Seiten gelb.

Beine gelb mit schwarzen Tarsen.

Abdomen bis zum 7. Segmente gelbbraun, mit breitem dunkeln Saum am Hinterrand des 3.—6. Segments; auf dem Rücken des 2.—6. Segments eine feine helle Mittellängslinie.

Im Vorderflügel 14, im Hinterflügel 12 Postnodalquerdern. Der hintere Sector des Dreiecks entspringt eine beträchtliche Strecke vor dem basalen Postcostaläderchen und geht im Vorderflügel eine kleine Strecke über die Aussenseite des Vierecks hinaus. Im Hinterflügel erreicht er genau die Verlängerung der Aussenseite des Vierecks,

entsendet aber vorher eine kleine Ader zum Flügelhinter-
rande.

♀ unbekannt.

Fundort: Langenburg. 1 ♂ (Torso).

5. *Chlorocnemis inepta* K. nov. spec.

Körperlänge ♂ 42. des Abdomens 36. der Hinter-
flügel 22,5 mm.

Ein augenfälliger Unterschied in der Zeichnung dieser
Art und der von CALVERT als *Disparoneura* beschriebenen
Chlorocnemis abboti ist nicht vorhanden. Die Abtrennung
geschah auf Grund folgender Unterscheidungsmerkmale:

- 1) Alle Flügel sind hyalin ohne gelbliche Trübung;
- 2) der hintere Sector des Dreiecks entspringt im Vorder-
flügel unmittelbar am basalen Postcostaläderchen;
- 3) der hintere Sector des Dreiecks mündet im Vorder-
flügel symmetrisch in der von der Aussenseite des
Vierecks zum Flügelhinterrande gehenden Querader.
im Hinterflügel dagegen symmetrisch in der auf
das Viereck nach aussen folgenden Querader.

♀ unbekannt.

Fundort: Langenburg. 1 ♂.

Familie **Aeschnidae**.

6. *Gynacantha villosa* nov. spec.

Körperlänge 78,2 mm. des Abdomens 60. der Hinter-
flügel 53,5 mm.

♂. Kopf bräunlich gelb; Stirn dünn schwarz behaart
mit undeutlich T-förmigem schwarzem Fleck.

Thorax oberseits dunkelbraun, unterseits heller; dicht
und lang behaart.

Beine rothbraun.

Flügel leicht bräunlich getrübt, mit schwärzlicher,
ziemlich sperriger Aderung; basale Querader im Sub-
costalraum vorhanden. Im Vorderflügel 25—27 ante-
nodale, 17 postnodale Queradern; Dreieck im Vorderflügel
7—8zellig, im Hinterflügel 6zellig. Analdreieck vier-
zellig.

Abdomen einfarbig schwarzbraun, am Grunde aufgeblasen; 3. Segment seitlich zusammengedrückt; 8.—10. Segment etwas heller als die übrigen; 3.—7. Segment mit deutlichem Rückenkiel.

Obere Analanhänge 7, untere 2,2 mm lang.

♀ unbekannt.

Fundort: Langenburg. 1 ♂.

7. *Gynacantha manderica* K. nov. spec.

Körperlänge 67, des Abdomens ohne Analanhänge 47, der Hinterflügel 40 mm.

♀. Flügel glashell, Wurzeltheil des Subcostalfeldes und Basalraum gelblich; Geäder auffallend sperrig. Anzahl der Antenodal- und Postnodalqueradern im Gegensatz zu den bisher bekannt gewordenen afrikanischen *Gynacantha*-Arten äusserst gering: im Vorderflügel 16 antenodale und 12 postnodale, im Hinterflügel 11—12 antenodale und 13—15 postnodale Queradern. Dreieck des Vorderflügels 4 zellig, des Hinterflügels 4—5 zellig.

Obere Analanhänge 5 mm lang, kurz vor dem Hinterrande am breitesten.

Das einzige vorliegende Exemplar ist noch unausgefärbt, gelbbraun; 3. Abdominalsegment stark comprimirt. Rücken des 3.—7. Segmentes hinter der Quersfurche jederseits mit einem kleinen, am Mittelkiele hakenförmig nach hinten umbiegenden gelben Fleckchen, ausserdem mit einem rundlich-vierseitigen gelben Fleck vor dem Hinterrand.

Fundort: Madera (Ukami), 1 ♀ (von Dr. STUHLMANN).

Familie **Gomphidae**.

8. *Notogomphus nyassicus* nov. spec.

Körperlänge 38 mm, des Abdomens 28, der Hinterflügel 25 mm.

♀. Oberlippe, Epistom und Stirn olivenbraun, Ocellenfeld und Hinterhaupt schwarz.

Thorax schwarz mit breiter abgekürzter grüngelber Schulterstrieme, vor derselben jederseits eine gleichfarbige Querstrieme. Von den Flügelwurzeln zu den Hüften

ziehen zwei breite grünliche, an den Rändern verwaschene Binden.

Beine schwarz, Flügel hyalin mit ganz leichter schwärzlicher Trübung. Pterostigma braun. Membranula bis auf unbedeutende Reste fehlend.

Abdomen schwarz; 1.—8. Segment an der Basis und an den Seiten mit braunen Ringen und Flecken.

Obere Analanhänge schwarz mit brauner Spitze.

Fundort: Langenburg, 1 ♀.

Familie Libellulidae.

9. *Olpogastra fülleborni* K. nov. spec.

syn.? *Pseudomacromia torrida* BRAUER in litt. ♂ nec. ♀. Nubia, Marno: Mus. Vindobon.

Maasse: ♂ Körperlänge 49, Abdomen 32. Hinterflügel 37 mm; ♀ Körperlänge 52,5, Abdomen 34,5, Hinterflügel 40 mm.

♂. Kopf grünlichgelb, Vertiefungen um den Ocellenwulst metallischblau; Hinterhaupt schwärzlich mit grossen gelblichen Flecken

Prothorax braun mit gelblichem Mittellappen.

Thorax metallischblau mit ausgedehnten, aber wenig scharf begrenzten gelblichen Zeichnungen: vorn zwei breite, abgekürzte, nach hinten convergirende Schulterstriemen; Mittellängslinie ebenfalls gelblich. Seite mit 3 gelben Zackenstriemen. Unterseite gelb mit schwarzen Querbinden.

Beine dunkelbraun; Hinterschenkel wie bei *Oipogastra lugubris* K. bewehrt. Unterseite der Hinterschienen mit 8 sehr starken Stacheln.

Flügel hyalin mit gelblicher Aderung (unausgefärbt); am Analrande der Hinterflügel ein rothbrauner Fleck. Im Vorderflügel: 11½—13½ antenodale, 8—9 postnodale Queradern; Dreieck zweizellig, inneres Dreieck dreizellig. Im Hinterflügel: 9—10 antenodale, 9—10 postnodale Queradern; Dreieck und Supratriangularraum ungetheilt, kein inneres Dreieck. Der Arculus liegt in beiden Flügelpaaren zwischen der ersten und zweiten Antenodalquerader, der zweiten näher als der ersten. Im Hinterflügel liegt die Innenseite des Dreiecks in der Verlängerung des Arculus.

Abdomen schwarz. Rücken aller Segmente mit röthlichgelber Mittellängslinie. Basis mässig aufgeblasen. 3. Segment seitlich comprimirt.

♀. Scheiteldreieck dunkelblau.

Prothorax braun. Thorax wie beim ♂, die Zeichnungen weniger ausgedehnt und scharf begrenzt. Flügel hyalin mit schwärzlicher Aderung. ohne Analleck im Hinterflügel; im übrigen wie beim ♂. Beine ebenfalls wie beim ♂. Abdomen vorwiegend schwarz.

Fundort: Langenburg, 1 ♀ (♂ vom Wiener Hofmuseum durch Tausch erworben).

10. *Palpopleura callista* nov. spec.

Syn.? *Palpopleura iucunda* W. KIRBY nec RAMB:

Syn. Cat. of Neuroptera Odonata London 1890, p. 9.

Trans. Zool. Soc. London XII, 1890, p. 273.

Ann. and Mag. of Nat. Hist. VII, 2, p. 232, London 1898.

Nach DE SELYS (POLLEN et VAN DAM, Recherches sur la Faune de Madagascar. Ins. p. 15, Leide 1877) ist *Palpopleura iucunda* RAMB. = (?) *P. sexmaculata* F. von China. RAMBUR's Irrthum beruht auf einer Verwechslung des Vaterlands.

Maasse: ♂ Körperlänge 23,8—25,5. Abdomen 14—15,7, Hinterflügel 17—18 mm; ♀ Körperlänge 23—23,6, Abdomen 13,5—13,7 mm, Hinterflügel 17,5—18,1 mm.

♂. Kopf vorn gelb. Feld vor den Ocellen glänzend blau.

Prothorax dunkelbraun, am Hinterrande flach eingebuchtet.

Thorax oberseits chokoladebraun mit dichter, langer weisslicher Behaarung. Seiten und Unterseite gelb; zwei schräge schwarze Striemen an den Seiten und eine ebensolche, kürzere an der Unterseite.

Beine vorwiegend gelb.

Flügel glashell; an der Basis aller Flügel ein grosser dreigetheilter schwarzer Fleck; der vordere Theil erfüllt den Subcostalraum bis in die Nähe des Nodus und greift auf den Costalraum über, ohne jedoch den Flügelvorderrand zu erreichen; der mittlere Theil bedeckt die vordere Strecke zwischen den Sektoren des Arculus, im Vorderflügel in be-

deutend grösserer Ausdehnung als im Hinterflügel; der hintere Theil bedeckt den Basalraum sowie eine Anzahl der hinter und neben demselben liegenden Zellen; im Vorderflügel greift er auf die vordere Zelle des dreigetheilten Dreiecks über, im Hinterflügel bedeckt er dasselbe ganz. Im Innern des Basalfleckes sind alle Adern des Netzwerkes gelb gefärbt. Nodus von einem kleinen schwarzen Fleck umgeben. Zwischen Nodus und Pterostigma ein verschwommener kleiner gelblicher Fleck.

Abdomen schwarz mit bläulicher Bestäubung; Analanhänge schwarz.

♀. Vorderseite des Kopfes gelb, Scheitel hellbraun.

Prothorax und Thorax wie beim ♂, doch oberseits heller. Beine gelb mit schwärzlichen Tarsen.

Basalfleck der Flügel dunkelbraun auf gelbem Grunde, grösser als beim ♂; vom Vorderrand bis in die Nähe des Hinterrandes reichend, auch im Vorderflügel das Dreieck einschliessend. Nodus schwarz umsäumt. Hinter der Flügelmitte ein grosser vierseitiger dunkelbrauner Fleck mit breitem gelben Rande. Flügelgäader innerhalb aller Flecke hellgelb. Pterostigma aussen schwarz, innen weiss.

Abdomen oberseits hellbraun mit drei schwarzen Längsstreifen. Obere Analanhänge schwarz, untere braun.

Herr **VON MARTENS** legte einige neue Arten von Meer-Conchylien aus den Sammlungen der deutschen Tiefsee-Expedition unter der Leitung von Prof. CARL CHUN 1898—99 vor:

1. *Voluta (Fusivoluta subgen. nov.) anomala*. Testa fusiformi-turrita, gracilis, imperforata, plicis verticalibus suturam superiorem non attingentibus, superne subnodiformibus, in anfr. ultimo prope aperturam evanescentibus, et liris spiralibus confertis, in anfr. penultimo circa 17 conspicuis, nonnullis duplicatis sculpta, rufescentigrisea, unicolor; apex obliquus, papillaeformis; anfractus 7, primus laevis, globosus, sat magnus, sequentes duo subaequales, plicis abbreviatis exiguis sculpti, ceteri regulariter crescentes, ultimus basi sensim attenuatus. Apertura lanceolata, sat

angusta, margine externo recto, integro, pariete aperturali et margine columellari laevibus, non plicatis, rufescentibus, canali breviusculo, late aperto, retrorsum paulum ascendente, fauce pone marginem externum aurantio-limbata. Long. 70, diam. 20, apert. long. incl. canali 37, excl. 23, latit. 13 mm.

Ost-Afrika, an der Somaliküste, in 463 m Tiefe.

Durch den Mangel der Columellarfalten und den allgemeinen Umriss der Schale erscheint diese Art zunächst als *Fusus*, aber die schief aufgesetzte, warzenförmige Spitze erinnert sofort an manche Voluten, z. B. *V. rupestris* Gm. (*fulminata* LAM.) und die Untersuchung der Radula durch Dr. THIELE hat denn auch die Zugehörigkeit zu *Voluta*, nicht zu *Fusus* oder den *Bucciniden* ergeben, bestätigt also den durch die Embryonalwindung gegebenen Hinweis. Ein horniger Deckel ist vorhanden, findet sich aber auch bei der Untergattung von *Voluta*, wozu *V. musica* L. gehört. Auch *Wyrillea* WATSON, Challenger Gastropoden, p. 262, Taf. 15, Fig. 2, zwischen den Marion- und Crozetinseln, ist eine Volutide ohne Falten, hat aber keinen Deckel und eine sehr verschiedene Allgemeingestalt der Schale.

Zu dieser neuen Untergattung gehört auch *Fusus* (*Sipho*) *pyrrhostomus* WATSON am angeführten Ort S. 208 Taf. 12 Fig. 2, welcher auch von der deutschen Expedition beim Cap der guten Hoffnung in 318 m Tiefe gefunden wurde und bei der Untersuchung der Radula sich als *Voluta* ergeben hat.

2. *Pleurotoma* (*Gemmula*) *gemmulina*. Testa turrata, gracilis, lira elevata subsuturali inaequaliter bipartita, cingulo mediano lato confertim tuberculifero et lira inferiore simplice sculpta, solida, alba, unicolor; anfr. 11, primus laevis, duo sequentes nodulis subverticalibus uniseriatis sculpti, ceteri cinguliferi, tuberculis cinguli in anfr. penultimo 23, ultimus subtus sensim attenuatus et liris nonnullis spiralibus cinctus. Apertura dimidiam longitudinem testae aequans, anguste ovata, margine externo ad cingulum medianum tuberculiferum emarginato, crassiusculo, canali sat longo, recto, late aperto, margine columellari rectilineo,

laevi, subdetrito. Long. $20\frac{1}{2}$, diam. $6\frac{1}{3}$, apert. long. incluso canali 9, excluso 4, apert. lat. $2\frac{1}{4}$ mm.

Westküste von Sumatra, in 677 m Tiefe.

3. *Pleurotoma (Gemmula) rotatilis*. Testa turrata, biconica, cingulo subsuturali laevi et carina mediana tuberculifera sculpta, albida, unicolor; anfr. 9, primus laevis, flavescens, sequentes tres convexi, confertim subarcuato-costulati, posteriores carinati et confertim tuberculati, penultimus tuberculis 17, ultimus 18, subtus primum convexus et liris spiralibus 2, superiore fortiore sculptus, dein valde attenuatus. Apertura dimidiam testae longitudinem non aequans, subovata, latiuscula, margine externo ad carinam emarginato, valde arcuato, canali medioeri, obliquo, aperto, margine columellari subperpendiculari, laevi, appresso. Long. $11\frac{1}{2}$, diam. 5, apert. long. incluso canali 4, excluso 2, apert. lat. 2 mm.

Ost-Afrika an der Somaliküste, in 1134 m Tiefe.

4. *Pleurotoma (Brachytoma) subsuturalis*. Testa fusiformi-biconica, medio tuberculato-angulata et infra suturam nodulis parvis uniseriatis cincta, tenuis, alba; anfr. 9, priores 2 laeves, subglobosi, sequentes regulariter crescentes, sutura impressa, angulo tuberculifero suturae inferiori pro-piore, zona inter nodulos subsuturales et angulum tuberculiferum laevi, ultimus subtus liris spiralibus 2—3 majoribus et nonnullis minoribus sculptus, dein valde attenuatus, nodulis subsuturalibus prope aperturam evanescentibus. Apertura spiram superans, clavata, margine externo tenui, superne arcuatim et late emarginato, canali longo, leviter resupinato, aperto; margine columellari paulum concavo, laevi, nitido, quasi attrito. Long. 23, diam. 9, apert. long. incluso canali 13, excluso 6, apert. lat. 4 mm.

Ost-Afrika, an der Somaliküste, in 818 und 1134 m Tiefe.

5. *Pleurotoma (Perrona) subspirata*. Testa biconica, laevis, unicolor, brunnea, spira conico-turrata, gradata, apice minute globoso; anfr. 9, infra suturam cingulo tumido ornati, ceterum planiusculi, ultimus medio valde convexus et subtus subangulatus, dein valde angustatus. Apertura dimidiam

longitudinem testae paulo superans, ovato-elliptica, sinu magno, rotundato, canali subelongato, recto, aperto, margine columellari appresso, pallido, fauce violascente. Long. $25\frac{1}{2}$, diam. 11, apert. long. incluso canali 15, excluso 8, apert. lat. 5 mm.

Grosse Fischbai, Südwest-Afrika.

6. *Pleurotoma (Leucosyrinx) vepallida*. Testa fusi-formi-turrita, plicis obliquis abbreviatis nodiformibus, suturam superiorem non attingentibus in anfr. penultimo 12, in ultimo obsoletis sculpta, cinerascens-alba; anfr. $8\frac{1}{2}$, primus globosus, laevis, secundus subcylindricus, item laevis, sequentes regulariter crescentes, tertia parte inferiore subangulati, nodosi et striis spiralibus confertis levibus sculpti, ultimus rotundatus, non nodosus, dimidia parte inferiore spiratim striatus et subtus sensim attenuatus. Apertura lanceolata, sat angusta, margine externo tenui, leviter arcuato, infra suturam modice et arcuatim sinuato, pariete aperturali et margine columellari laevibus, albis, canali brevissimo, late aperto. Long. 44, diam. 18, apert. long. incluso canali 21, excluso $15\frac{1}{2}$, apert. diam. 9 mm Kein Deckel.

Ost-Afrika, an der Somaliküste in 1840 m Tiefe.

7. *Typhis transcurrens*. Testa biconica, quadrifariam varicosa, ceterum laevis, alba, varicibus crassiusculis, laevibus, superne retrorsum inflexis et in tubulum oblique prominentem late depressum transeuntibus; anfr. 6, contabulati, ultimus subtus sensim attenuatus. Apertura parva, elliptica, peristomate tenui continuo discreto cincta; canalis modice elongatus, flexuosus, ambitu clausus, apice apertus, cum varice ultimo continuus; canalis alter cum varice penultimo continuus in testa adulta conspicuus. Long. 13, diam. exclusis tubulis 6, apert. long. excluso canali 3, lat. $2\frac{1}{3}$; longitudo tubuli ultimi 4 mm.

Ost-Afrika, im Zanzibar-Kanal, in 463 m Tiefe.

8. *Nassaria teres*. Testa subturrita costis perpendicularibus, circa 20 in anfr. penultimo, 16 in ultimo, antice evanescentibus et liris spiralibus angustis, costas et interstitia aequaliter percurrentibus, in anfr. penultimo 10 con-

spicuis, in ultimo (absque canali) circa 16. noduloso-can-cellata, albida; anfr. 7. valde convexi. sutura sat profunda, ultimus univaricosus, basi convexus, subito in canalem breviusculum recurvum abiens. Apertura rotunda, margine externo costa majore sat angusta munito, margine columellari et parietali abraso. Long. 34, diam. 18. apert. long. incluso canali 17, excluso 9, lat. apert. $7\frac{1}{2}$ mm.

Bei den Nikobaren, in 362 m Tiefe.

9. *Ancillaria hasta*. Testa elongata, lanceolata, imperforata, laevigata, nitida, pallide roseo-fulva, versus apicem alba; anfr. 7, subplani, suturis superlitis, regulariter crescentes, ultimus modice angustus, paulum convexus, ad basin lineis spiralibus prominulis tribus, duas zonas impressas includentibus sculpta, infra has albus. Apertura $\frac{2}{3}$ totius longitudinis occupans, lanceolata, margine externo leviter flexuoso, albo, margine columellari infimo verticali, incrassato. Long. 30, diam. 11, apert. long. $19\frac{1}{2}$, lat. $6\frac{1}{2}$ mm.

Süd-Afrika, bei der Agulhas-Bank, in 500 m Tiefe.

10. *Scularia unilateralis*. Testa elongate turrita, imperforata, costis validis, perpendicularibus, 15—17 in anfractu ultimo, erassis, interstitia latitudine fere aequantibus sculpta, fuscescens, non nitida; anfr. c. 12, sat. convexi, sutura impressa, filocincta, ultimus in continuatione suturae cingulo spirali percrasso, prope aperturam in carinae formam elevato cinctus, infra hoc nen costatus, concaviusculus; varices singulae in anfractibus 4—5 inferioribus, unilaterales, inter se continuae. Apertura peristomate duplice, interiore angusto recto, exteriori basi et extrorsum in varicem expanso et incrassato. Long. 17, diam. 5. apert. long. et diam. excluso peristomate $2\frac{1}{2}$, incluso perist. $3\frac{1}{2}$ mm.

Bei den Nikobaren, in 805 m Tiefe.

11. *Collonia bicarinata*. Testa suborbiculata, solidiuscula, umbilicata, flavescenti-alba, unicolor, carinis 2 spiralibus elevatis sculpta, ceterum laevis; spira abbreviato-conica, gradata; anfr. ultimus lira spirali inter duas carinas et in basi liris spiralibus 2 sculptus, antice distincte descendens, subtus leviter concavus, liris spiralibus 2, umbilico sat magno, angulari. Apertura obliqua, circularis, peri-

stomate leviter expanso. carinis et liris excurrentibus leviter anguloso, margine externo valde arcuato. sat tenui. margine basali incrassato. margine columellari tenui. recto. non in umbilicum reflexo. Diam. maj. 9, min. 8, alt. 6. apert. incluso peristomate altitudo obliqua $4\frac{2}{3}$. latitudo $4\frac{1}{3}$ mm.

Süd-Afrika, nahe der Agulhas-Bank. in 500 m Tiefe

12. *Solariella infralaevis*. Testa trochiformis, anguste umbilicata, margaritacea, unicolor; anfr. $5\frac{1}{2}$, sutura profunda discreti. serie nodulorum una infra suturam et carina monilifera paulo supra suturam sequentis anfractus sculpti, interstitio laevi, ultimus ad peripheriam bicarinatus. carina superiore nodulifera. inferiore laevi; basis subplanata. laevis; umbilicus carinula monilifera cinctus, angustus. pariete laevi. Apertura anguloso-subcircularis, modice obliqua. $\frac{1}{2}$ longitudinis testae paene occupans, margine externo triangulato, marg. basali uniangulato, marg. columellari supra dilatato et partem umbilici tegente. Diam. maj. 10, min. 9, altitudo 10, apert. diamet. incluso margine columellari $5\frac{1}{2}$ excluso 4, altit. apert. obliqua 5 mm.

Ost-Afrika, an der Somaliküste, in 1134 m Tiefe. □

13. *Solariella biradiatula*. Testa depresso turbinata, umbilicata, crenulis radiantibus infra suturam et striis levioribus radiantibus circa umbilicum sculpta. ceterum laevis. nitida, cinereo-margaritacea; anfr. 5, mediocriter convexi, tertius et quartus crenulis subsuturalibus magis conspicuis. ultimus crenulis versus aperturam evanescentibus. superne leviter convexus, ad peripheriam rotundatus, basi subplanatus; umbilicus sat latus. infundibuliformis. cingulo angulari crassiusculo et lirulis 2 spiralibus perangustis cinctus. Apertura rhomboideo-rotundata, margine externo superne elongato, leviter descendente, marg. basali vix arcuato. marg. columellari rectilineo, obliquo. angulum distinctum cum basali formante. Diam. maj. $10\frac{1}{2}$. min. $7\frac{3}{8}$. alt. $7\frac{1}{2}$. apert. diam. 4, altitudo obliqua 4 mm.

Ost-Afrika, ausserhalb Dar-es-Salam, in 400 m Tiefe.

14. *Puncturella (Cranopsis) Aethiopica*. Testa depressa, suborbicularis, radiatim multicostulata, costulis scabris, subaequalibus, confertis, albida; vertex prominens.

compressus, apice incumbens. $\frac{1}{3}$ fere longitudinis testae a margine postico remotus; fissura longitudinalis intus expleta. in acumine verticis ad $\frac{1}{4}$ fere longitudinis testae extensa. dein antrorsum in foramen lanceolatum (asymmetricum, ad sinistram vergens) aperta; periphæria testae leviter multirenolata. Long. 16, diam. $14\frac{1}{2}$, alt. 6 mm.

Ost-Afrika, im Zanzibar-Kanal, in 463 m Tiefe. Ein lebendes Exemplar.

15. *Puncturella analoga*. Testa elevato-conica, costis radiantibus saepe alternis minoribus modice prominentibus confertis et striis concentricis subtilibus costas transcurrentibus sculpta; margo irregulariter crenulatus; vertex recurvus, lateri posteriori incumbens; fissura brevis, rhomboidea, paulo ante summam altitudinem posita. Alt. 5, long. 8, lat. 5 mm.

Kerguelen, in der Gazellenbucht.

16. *Ringicula Aethiopica*. Testa acuminato-globosa, lineis incisissimis spiralibus in anfr. ultimo c. 17, superioribus magis distantibus, in penultimo 4 conspicuis, suprema suturae approximata, alba; spira sat prominens; anfr. ?, convexi, sutura impressa. Apertura subangusta, superne acutangula, margine externo primum impresso, dein tenuilimbato, modice arcuato, margine columellari plicis validis 2 munito, pariete aperturali non calloso. Long. ultra 7, diam. 6, apert. incluso peristomate long. $4\frac{1}{2}$, diam. $2\frac{1}{2}$ mm.

Ost-Afrika, nahe der Somaliküste in 1134 m Tiefe.

17. *Actaeon (Leucotina) Aethiopicus*. Testa ovato-conica, rimata, sulcis spiralibus numerosis distinctis, foveolas longitudinales includentibus sculpta, alba, nitida; spira dimidiam testae longitudinem occupans; anfr. $6\frac{1}{2}$, convexiusculi, sutura impressa angusta discreti, ultimus basi sat convexus. Apertura anguste ovata, superne angustata, margine externo angulatim producto, marg. basali anguste rotundato, marg. columellari perpendiculari incrassato, plica validiuscula oblique ascendente munito. Long. 12, diam. 7, apert. long. $6\frac{1}{2}$, apert. diam. incl. marg. columellari 5, excluso 4 mm.

Ost-Afrika, im Pemba-Kanal, in 818 m Tiefe.

18. *Scaphander cancellatus*. Testa oblonga, superne paulum angustata, solida, lineis spiralibus sublaevibus et interstitiis aequalibus regulariter et conspicue cancellatis sculpta, periostraco lacte fulvo, deciduo; vertex impressus, ad dimidiam partem callo aperturali tectus. Apertura superne angustata, inferne plus duplo latior, margine externo superne in lobum rotundatum non valde assurgentem producto, margine basali rotundato, marg. columellari dilatato, calloso, valde sinuato. Long. incluso lobo marg. externi 27, excluso 25, diam. 17, apert. long 27, diam. apert. superne 5, inferne 12 mm.

Bei Pulo Nias an der Westseite von Sumatra, in 470—646 m Tiefe.

Vergleichung mit den nächstverwandten bekannten Arten, Beschreibung der *Radula*, soweit solche zu erlangen war, und Abbildungen werden in dem zoologischen Theil des Werkes über die deutsche Tiefsee-Expedition möglichst bald folgen.

Referirabend am 11. November 1902.

Friedr. Dahl über N. Nassanow. Cursus der Entomologie, Theil I: Die äussere Hülle der Insekten. Warschau 1901 (russisch).

F. E. Schulze über:

- 1) einige neue Hydroiden, *Pelagohydra* und *Branchiocerianthus*.
- 2) Lenlossek, Das Problem der geschlechtsbestimmenden Ursachen.

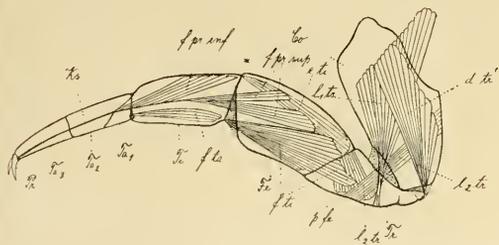


Fig. 9

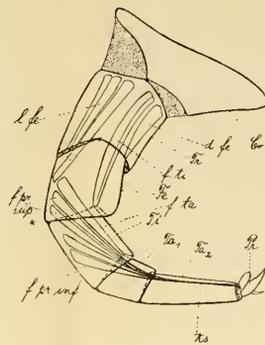


Fig. 10.

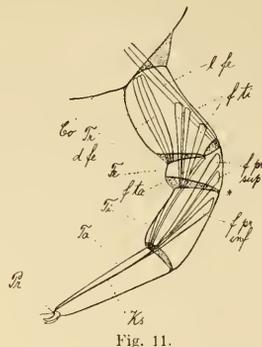


Fig. 11.

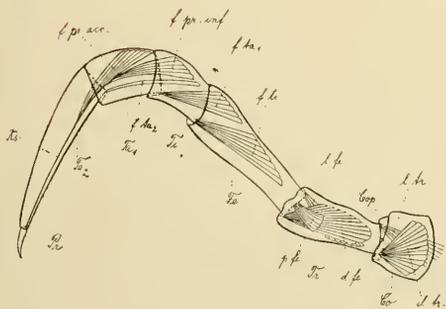


Fig. 12a.



Fig. 12b.

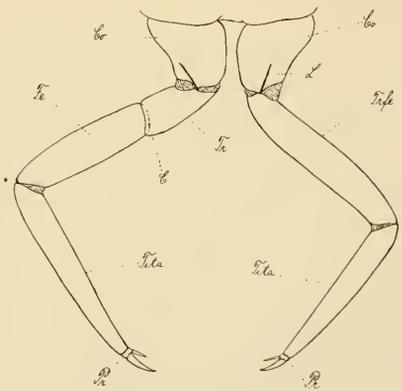


Fig. 13.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [1902](#)

Autor(en)/Author(s): Martens Carl Eduard von

Artikel/Article: [Sitzungs - Bericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 18.November 1902 185-244](#)