

# Beiträge

zur

## Kenntniss paläarktischer Myriopoden.

VIII. Aufsatz: Zur vergleichenden Morphologie, Phylogenie,  
Gruppen- und Artsystematik der Chordeumiden.

Von

Dr. phil. **Carl Verhoeff**, Bonn a./Rh.

---

Hierzu Tafel VIII—XII und 4 Satzabbildungen.

---

### 1. Abschnitt: **Phylogenetische Organ-Metamorphosen.**

#### (Vergleichende Morphologie.)

In der Welt der Gliederthiere finden wir auf keinem Gebiete eine solche Fülle gestaltlich mannigfaltiger Einrichtungen wie auf dem der Fortpflanzung und insbesondere der Begattung. Die Natur hat hier einen so überwältigenden Reichthum an Formen und Einrichtungen erzeugt, dass sich in der Regel nur ein gründlich Eingeweihter zurechtzufinden vermag. Die Mannigfaltigkeit ist natürlich nach der Beschaffenheit und dem Formenreichthum der einzelnen Gruppen sehr verschieden. Jedenfalls können die Diplopoden darauf Anspruch machen in der genannten Richtung zu den verwickeltsten Classen zu gehören.

Im Folgenden soll zunächst lediglich vom männlichen Geschlechte die Rede sein, welches an sexuellen Metamorphosen bedeutend reicher ist als das weibliche. Wir müssen bei den männlichen Diplopoden aber zweierlei Copulationsorgane unterscheiden. Die einen, welche als Penes bezeichnet werden und nie eine grosse Complication aufweisen, liegen hinter oder an dem 2. Beinpaare und sind lediglich Hautausstülpungen an der Mündung der Vasa deferentia. Die andern, welche bisher als Copulationsorgane im engeren Sinne aufgeführt wurden, liegen entweder am 7. Rumpsegment, (bei den Diplopoda-Proterandria) oder am Hinterende des Körpers (bei den Diplopoda-Opisthandria), vor dem Analsegment.

In beiden letzteren Fällen handelt es sich nicht um Hautausstülpungen, sondern um verschiedenartige, bald mehr bald weniger starke Umbildungen von Segmentanhängen und zwar von den ventralen Laufbeinen.

Weder die Haut-Copulationsorgane noch die Segmentanhang-Copulationsorgane kommen bei allen Gruppen vor, sondern sie fehlen verschiedentlich, namentlich die ersteren, während die letzteren, von den Polyxeniden abgesehen, immer vorhanden sind. Es ist zweckmässig für die Segmentanhang-Copulationsorgane, welche bisher immer schlangweg als solche bezeichnet wurden, einen besonderen technischen Ausdruck einzuführen, da der Name Copulationsorgane besser als Sammelbegriff für alle sexuellen der Begattung dienlichen Organe der Männchen (und Weibchen) gebraucht wird. Ich führe deshalb den Namen **Gonopoden** ein<sup>1)</sup> und unterscheide insbesondere für die Diplopoda-Proterandria, welche die Hauptmasse der Classe ausmachen, vordere und hintere Gonopoden, da bald nur das vordere, bald beide Segmentanhänge des 7. Rumpfdoppelsegmentes metamorphosirt sind.

Bei Polydesmiden und Lysiopetaliden kommen nur vordere Gonopoden vor, dagegen besitzen Polyzoniiden, Chordeumiden (fast immer) und Juliden (nebst deren verwandten tropischen Gruppen) vordere und hintere Gonopoden.

Die Chordeumiden, mit denen ich mich im Folgenden eingehender beschäftigen will, sind unter allen Gruppen durch die höchste Mannigfaltigkeit im Baue der Gonopoden ausgezeichnet. Ausser dem Verf. d. Zeilen ist bisher Niemand an eine morphologische Deutung der Elemente oder vergleichend-morphologische Ergründung derselben herangetreten. Da dieselbe aber, neben der Sache an sich, auch für Phylogenie und Systematik von grösster Bedeutung ist und diese Gebiete ohne eine solche Studie überhaupt nicht ausreichend fruchtbringend betrieben werden können, so soll im Folgenden das, was ich bisher in verschiedenen Schriften zerstreut über dieses Thema mittheilte, zusammengefasst und vervollständigt werden, wobei sich z. Th. ganz neue Gesichtspunkte ergeben.

Obwohl die fünf dieser Arbeit beigegebenen Tafeln viele der in Rede stehenden Verhältnisse verdeutlichen, will ich doch, auch der bücherischen Uebersicht halber, hier diejenigen Schriften aufzählen, in denen ich das vorliegende Gebiet mehr oder weniger berührt habe und wo sich auch darauf bezügliche Abbildungen vorfinden:

1. Ein Beitrag zur Kenntniss der Gatt. *Chordeuma*. Berl. entomol. Zeitschr. 1892, H. I, S. 7—12, 1 Taf. (Ergänzung dazu im Zoolog. Anzeiger N. 436, 1893.)
2. Neue Diplopoden aus dem oesterreichischen Küstenlande. Berlin. ent. Z. 1893, H. III, S. 267—278, 1 Taf.

<sup>1)</sup> Oder ist Gonopodide zweckmässiger?

3. Beiträge zur Diplopoden-Fauna der Schweiz. 1894, H. II, daselbst S. 281—296, 1 Taf.

4. Diplopoden Rheinpreussens, u. s. w. Verh. d. nat. Vereins f. Rheinl. u. Westf. 1896, S. 186—280.

5. Verschiedene Aufsätze im Zoolog. Anzeiger, so 1895 in N. 476—478, 1897 in N. 527, 528, 539, 1898 in N. 549.

6. Beiträge zur Kenntniss paläarktischer Myriopoden. IV. Aufsatz, Archiv f. Naturgesch. 1896, Bd. I. H. 3, S. 187—242, dazu 5 Tafeln.

7. Ueber Diplopoden aus Bosnien, Herzogowina und Dalmatien. II. und III. Theil, Chordeumidae und Lysiopetalidae. Archiv f. Naturgesch. 1897, S. 147—156 und 181—204, dazu 4 Tafeln.

8. Beiträge zur Kenntniss paläarktischer Myriopoden. V. Aufsatz: Uebersicht der europäischen Chordeumiden-Gattungen. Archiv f. Naturgesch. 1897, Bd. I, H. 2, S. 129—138. —

— Von den Schriften anderer Autoren will ich als wichtig folgende anführen:

C. Attems: Die Myriopoden Steiermarks. Sitz. d. kais. Acad. d. Wiss. in Wien, 1895, Februar, 122 S. und 7 Tafeln. (Die Abbildungen und Beschreibungen der Chordeumiden sind verhältnissmässig gut, aber Verf. hat nirgends den Versuch gemacht, die Gonopoden vergleichend-morphologisch zu ergründen.) Dasselbe gilt für die beiden andern Werke:

R. Latzel: Die Myriopoden der oesterreichisch-ungarischen Monarchie. Wien 1880—84 und

O. F. Cook: The Craspedosomatidae of North-America. Annals N. Y. Acad. Sci. Act. 1895, 100 S. und 12 Taf.

Cook hat sich durch diese Arbeit um die Klarstellung der nordamerikanischen Chordeumiden ein unbestreitbares Verdienst erworben, aber auch er hat nirgends eine genauere Behandlung der Gonopoden vorgenommen, obwohl die amerikanischen Formen, welche er beschreibt, durchschnittlich einfacher organisirt sind als die Europäer. Er hat eine grosse Menge von unbedeutend abgeänderten Laufbeinen der Männchen dargestellt, was nicht nothwendig war, da sich diese recht wohl beschreiben lassen. Verhältnisse aber die sich nur sehr schwer durch Worte allein klarstellen lassen, wie die Organisation der Gonopoden, hat er gar zu dürftig behandelt. —

Da die vorderen Gonopoden unter den Diplopoden viel weiter verbreitet sind als die hinteren, die letzteren also, weil sie noch vielfach als Laufbeine auftreten, jüngerer Herkunft sind und daher noch Uebergänge zu den Laufbeinen aufweisen, so muss bei der folgenden vergleichenden Betrachtung auch mit den hinteren Gonopoden begonnen werden. Jedenfalls ist die Betrachtung der vorderen Gonopoden zunächst von der der hinteren scharf zu trennen und es ist erst dann ein Vergleich dieser beiden erlaubt, wenn die hinteren für sich klargestellt sind. —

## I. Hintere Gonopoden<sup>1)</sup>.

Ausser in den oben angeführten Schriften habe ich noch in andern die Gonopoden anderer Diplopoden-Gruppen behandelt und jedenfalls allgemein klargestellt, dass dieselben wirklich umgewandelte Laufbeine sind. Bei den Gonopoden der Chordeumiden wird das auch die weitere Erörterung vollkommen bestätigen.

Ganz normale Laufbeine sind mir am hinteren Segmente des 7. ♂ Ringes reifer Chordeumiden überhaupt noch nicht vorgekommen.

C. Attems giebt solche von seiner Gatt. *Trachysoma* an, aber auch dort sind sie schon „verkleinert“. Diese Gatt. *Trachysoma* ist übrigens noch nicht so gründlich bekannt, dass man sich von deren Gonopoden ein klares Bild machen könnte. (A. besass nur ein einziges ♂.) Lassen wir sie also vorläufig bei Seite.

In Siebenbürgen fand ich selbst eine andere Gattung, *Entomobielzia*, welche noch so ursprüngliche hintere Anhänge des 7. Ringes besitzt, dass sie als eine vorzügliche Grundlage unserer Erörterung dient. In Abb. 1 wurde eines der Beine des hinteren Segmentes des 7. Ringes, nebst der Ventralplatte dargestellt und wir erkennen, dass zwar ein Glied gegenüber dem gewöhnlichen Laufbein verschwunden ist und die 3 letzten Glieder sehr verkürzt sind, auch die Coxa durch keulenförmige Gestalt auffällt, dass aber trotzdem noch ein unzweideutiges fünfgliedriges, am Ende noch mit Kralle und Krallenmuskel ausgerüstetes und auch sonst in seinen Gliedern durch Muskeln bewegliches Bein vorliegt, das durch die 3 eingekrümmten Endglieder den Eindruck eines Klammerbeines macht. Hiermit bekundet es sich aber schon als unzweifelhafter Gonopod; also Umwandlung im Dienste der Copulation, aber gleichzeitig doch noch Beibehaltung der Hauptmerkmale eines Laufbeins, mithin die schönste Uebergangsstufe zu den weiteren Metamorphosen der hinteren Gonopoden. Die zugehörige Ventralplatte ist stark abgeflacht, hat aber sonst keine Besonderheiten. Die Stigmen sind klein, aber deutlich erkennbar. (Abb. 1a.) Ein Blick auf die Tafeln, welche Cook seiner oben angeführten Arbeit beigegeben hat, lehrt, dass in Nordamerika auffallend viele Chordeumiden des *Entomobielzia*-Typus vorkommen, denn *Pseudotremia* und *Cleidogona*, von denen die letztere dort bisher am artenreichsten ist, besitzen hintere Gonopoden, welche denen von *Entomobielzia* äusserst ähnlich sind. Diese Gattung steht *Cleidogona* jedenfalls am nächsten und bedeutet eine interessante Annäherung zwischen den Formen von Europa und Amerika, in einer Weise wie sie sonst unter den Chordeumiden nicht bekannt ist. Ob aber beide Gattungen zusammenfallen, kann erst entschieden werden, wenn bei beiden die vorderen Gonopoden besser bekannt sind.

<sup>1)</sup> Der Name Gonopoden trägt sowohl der Morphologie wie der Physiologie Rechnung. Der Morphologie insofern er die vergleichend-morphologische Natur der Organe anzeigt, der Physiologie, insofern er die Bedeutung derselben im Leben der Thiere berührt.

Sehen wir uns nach anderen Ausbildungsformen der hinteren Gonopoden um, so ergibt sich, dass keine derselben (so weit bekannte Chordeumiden in Betracht kommen) diejenigen ursprünglichen Merkmale alle in sich vereinigt, welche wir bei zwei (oder vier) Gattungen zerstreut antreffen, die jetzt zunächst ins Auge gefasst werden müssen, wenn wir uns klar machen wollen, wie aus einfachen Laufbeinen allmählig die verwickeltesten Copulationsapparate entstanden sind.

Diese Gattungen sind *Orobainosoma* und *Hylebainosoma* einerseits und *Microchordeuma*, sowie *Chordeuma* andererseits. Bei den beiden letzteren Gattungen giebt es nämlich Hüft- und Schenkelglieder, welche scharf von einander abgesetzt und beide durch Muskeln beweglich sind, während die übrigen Beinlieder spurlos verschwanden.

Bei *Orobainosoma* und *Hylebainosoma* dagegen sind Hüft- und Schenkelglieder mehr oder weniger eng mit einander verbunden und durch ein Gelenk mit Muskulatur nicht mehr gegeneinander verschiebbar, während ausserdem noch ein Tibiale, bisweilen sogar noch Tarsalia erhalten geblieben sind.

Diese so in Kürze charakterisierten Verhältnisse müssen wir nun aber einer genaueren Betrachtung und Prüfung unterziehen:

Bei *Orobainosoma* und *Hylebainosoma* liegen durch die Arten *plasanum*, *flavescens* und *tatranum* zwei (bis drei) abweichende phylogenetische Entwicklungsstufen vor. *Hylebainosoma tatranum* (Abb. 3) bezeichnet die grösstentheils niederere Stufe. Wir finden die Hüften in der Mediane an einander gedrängt, durch eine Naht grösstentheils getrennt, aber theilweise schon verkittet. Gegen die Ventralplatte sind die Hüften wenig scharf abgesetzt, sie haben dieselbe in der Mitte so verdrängt, dass sie hier nur als schmale Spange (x) die seitlichen Theile (y) verbindet. Aussen sitzt auf den Hüften das kräftige, am Ende beborstete Schenkelglied mit einer halsartigen Verschmälerung auf, aber ein Gelenk und Muskeln bestehen nicht mehr. Die Einbuchtung und Grube (g) trennt das Femorale völlig von den Seitentheilen der Ventralplatte, in welcher ich keine Stigmen bemerken konnte. Innen ragt auf der Hüfte ein grosses, hyalines Horn empor, entsprechend den vielen Fortsatzbildungen die man auch sonst an der Innenseite der Coxen vieler Laufbeine mit ♂ sexuellen Auszeichnungen beobachten kann. Entsprechend der Verkittung der Hüften mit einander und der Ventralplatte fehlen die Hüftmuskeln. Offenbar besorgen die Seitenmuskeln der Ventralplatte ein Auseinanderbiegen der Gonopoden.

Innerhalb des Schenkelgliedes zieht ein langer Muskel an das kleinere, aber wohl ausgebildete Tibiale, das nach aussen gerichtet ist. Auch im Tibiale ist noch ein Muskel zu erkennen, welcher die beiden kleinen Tarsalglieder versorgt, welche am Ende im Tibiale sitzen.

Wir haben es also mit einem fünfgliedrigen Gonopoden zu

thun, dessen beide Grundglieder allerdings nicht mehr gegen einander beweglich, aber noch sehr deutlich gegen einander abgesetzt sind. Schon hier ist als charakteristisch zu beachten, dass die Coxa der Tastborsten entbehrt, während sie den andern Gliedern zukommen.

Recht abweichend verhält sich *Orobainosoma plasanum*, (Vergl. Abb. 7.) und hier finden wir wenigstens einen Punkt in welchem diese Art ursprünglicher geblieben ist, er betrifft das Verhältniss zur Ventralplatte. Die Coxen stossen nämlich nicht an einander und sind auch mit der Ventralplatte nicht verwachsen. Dem entsprechend ragt die Ventralplatte in der Mediane zwischen die Hüften mit einem Doppelknötchen *k* vor und am Grunde der Coxa bemerkt man zwei Muskeln, die vergleich.-morphologisch so wichtig sind, dass ich dieserhalb noch einige Bemerkungen einschalten muss.

Es giebt nämlich an den Hüften jedes Laufbeinpaares (der 8 vorderen Rumpfsegmente) vier Paare von Muskeln, welche für dieselben sehr charakteristisch sind. Das erste, welches ich die inneren Strahlenmuskeln nenne, (Satzabb. I, *ms*) geht vom Rande der Ventralplatte zur Coxa derselben Körperseite und strahlt an deren innerem Grunde aus. Das zweite, welches ich die

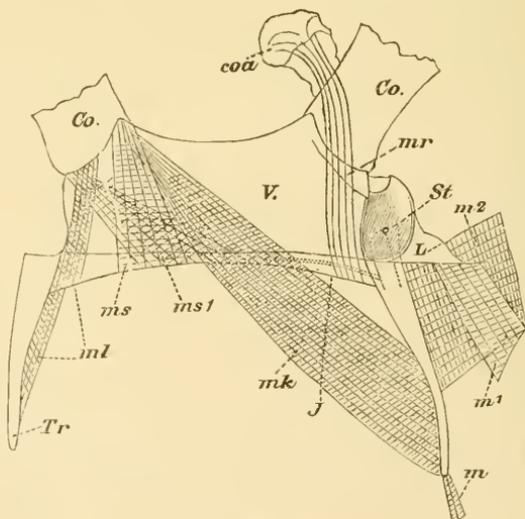


Fig. I.

*Heteroporatia alpestre* Verh. ♂. Vorderes Beinpaar des 8. Segmentes, nebst Ventralplatte, Tracheentaschen und Muskeln.

äusseren Strahlenmuskeln nenne, (Satzabb. I *ms*<sup>1</sup>) zieht vom Rande der Ventralplatte ebenfalls zur Coxa derselben Körperseite, strahlt aber an deren äusserem Grunde aus. Beide Muskelpaare zusammen nenne ich kurz die Strahlenmuskeln, zumal es für

das Folgende nebensächlich ist, ob es sich um äussere oder innere handelt.

Ein drittes Muskelpaar, das ich (schon früher) als Kreuzungsmuskeln aufgeführt habe, läuft von der Endhälfte der Tracheentaschen (Stützen) schräg herüber zum inneren oder äusseren Grunde der Coxa der andern Körperseite, zum inneren Grunde bei breiten oder von einander abgerückten Hüften, zum äusseren bei dicht an einander stehenden und mehr länglichen Hüften.

Viertens kommen die Längsmuskeln (ml) in Betracht, welche oft schwer zu erkennen sind, wenn man nicht die Kreuzungsmuskeln fortgenommen hat. Sie ziehen, dicht an die Tracheentaschen gedrängt, von der Innenfläche derselben zum Theil auch vom Innenaste aus und heften sich an den Grund der Hüften.

Es verdient noch besonders hervorgehoben zu werden, dass es keine Muskeln giebt, welche von den Tracheentaschen zur Ventralplatte ziehen.

Von diesen Muskeln nun finden sich am Grunde der hinteren Gonopoden von *O. plasanum* die Strahlen- und Kreuzungsmuskeln wieder (m und mk) und zeigen damit, dass die vorige Deutung (bei *tatranum*) auf Grund der Segmentation richtig war, insbesondere, dass der die Hörner tragende Abschnitt nicht etwa ein Stück der Ventralplatte sein kann (— was die einzig mögliche anderweitige Annahme sein könnte —) sondern nur die Hüfte. — In andern Punkten aber ist *plasanum* mehr verwandelt gebaut, theils regressiv, theils progressiv. Regressive Metamorphose zeigt sich darin, dass Hüfte und Schenkel äusserlich nur noch wenig gegen einander abgesetzt sind, hauptsächlich noch durch eine Kante, die schräg nach aussen zieht, besonders aber in dem Fehlen der Tarsalia. Ein Tibiale ist dagegen noch gut erhalten und ich sah auch noch einen dasselbe versorgenden schmalen Muskel im Schenkelgiede hinziehen.

Progressive Metamorphose kommt in den beiden Blättchen L zum Ausdruck, welche sich neben dem hyalinen Horne (pr) vorfinden.

*Or. plasanum* ist hinsichtlich der hinteren Gonopoden also von einer Form abzuleiten, welche im Uebrigen die Gonopoden von *Hylebainosoma tatranum* besitzt, aber die Hüften von *plasanum* selbst. *Orobainosoma flavescens* Latz. stimmt in den hier in Frage kommenden Punkten mit *plasanum* überein, nur besitzt es auf dem Tibiale noch den Rest eines 1. Tarsale, führt also in dieser Hinsicht zu *Hylebainosoma* über.

Es könnte jetzt der Einwurf erhoben werden, was ich hier als Femora gedeutet habe, sei nicht dieses, sondern eine Ausgestaltung der Coxa. Dagegen sprechen schon die Art der Absetzungen der betreffenden Glieder, die, als phylogenetischer Vorgang ganz verständlich, gerade dort liegen, wo man sie erwarten muss, insbesondere bei *tatranum* gleich neben der Grube (g), welche auch an typischen Laufbeinventralplatten aussen vor der Ecke beobachtet wird.

Der Einwurf wird aber noch entscheidender widerlegt, wenn

wir jetzt zur Betrachtung von *Chordeuma* und *Microchordeuma* übergehen.

Bei *Chordeuma silvestre* (vergl. die nebenstehende Satzabbildung) haben wir eine kräftige Coxa an den hinteren Gonopoden, welche stark emporragt mit einem nach auswärts herübergekrümmten Arm, der verschiedene Ausgestaltungen (Stachel, Pinsel) aufweist. Breite Strahlenmuskel (ms) und ebenso starke Kreuzungsmuskel bewegen die Hüften gegen die ihnen als Unterlage dienende Ventralplatte. In der äusseren, rundlichen Oeffnung der Hüften sitzen die Femora, aber nicht gleich auf, sondern durch eine ungewöhnlich breite Verbindungshaut (H) davon getrennt, welche offenbar durch

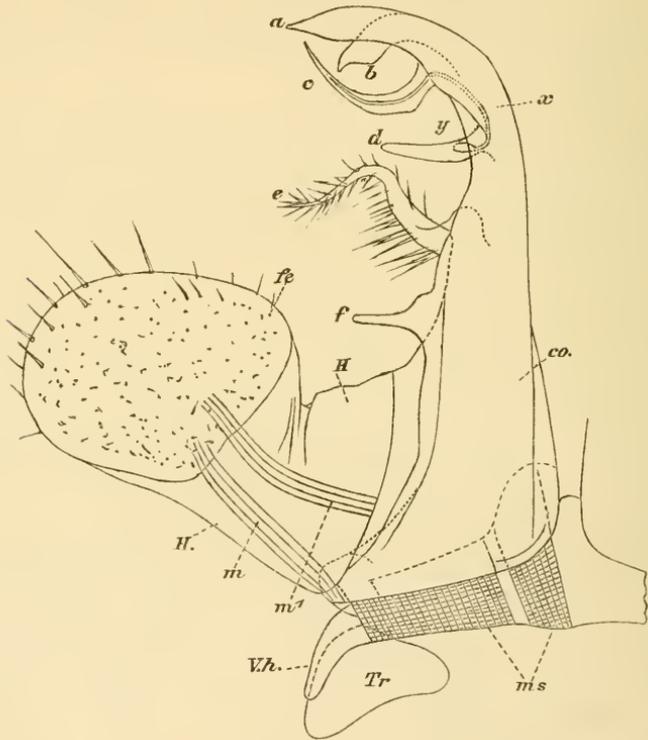


Fig. II.

*Chordeuma silvestre* (C. K.) Latz. Hinterer Gonopod; Kreuzungsmuskel fortgelassen. ms = Strahlenmuskel. H = Verbindungshaut zwischen Coxa und Femur. Blutdruck straff gespannt werden kann. Das kugelige Schenkelglied ist am Ende wieder beborstet. Vergleichen wir diese Verhältnisse mit denen bei *Orobainosoma*, so ist die gleiche Grundidee nicht zu verkennen. Hier wie dort das Hüftglied innen mit den eigenartigen Fortsätzen, hier wie dort das Schenkelglied nach aussen gedrängt und am Ende beborstet. —

Nun haben wir hier aber nicht nur die schärfste Segmentirung, sondern die beiden Glieder werden auch durch zwei Muskeln ( $m$  und  $m^1$ ) mit einander verbunden, deren einer von der Aussenecke der Ventralplatte, deren anderer vom Rande der Aussenöffnung der Coxa für das Femorale entspringt. Bei *Microchordeuma* herrschen in dieser Hinsicht sehr ähnliche Verhältnisse. Die Muskeln des Schenkelgledes sind weniger deutlich, aber ich habe sie auch dort erkennen können. —

Somit ist auch der letzte Einwurf widerlegt, der gegen die vorige Erklärung der hinteren Gonopoden von *Orobainosoma* und *Hylebainosoma* gemacht werden könnte. Durch *Microchordeuma* (*Chordeuma*) und *Orobainosoma* (*Hylebainosoma*) sind aber gleichzeitig zwei verschiedene Wege in der Metamorphosirung und Weiterentwicklung der hinteren Gonopoden der *Chordeumiden* berührt worden. Der eine zeigt frühzeitiges Verwachsen von Coxa und Femur, bei langem Erhalten der Tibia (und bisweilen auch Tarsus), der andere frühzeitiges Verschwinden der letzteren, bei Erhaltung der völligen Trennung von Coxa und Femur und Ausbildung des letzteren zu einem schwellbaren Kissen oder Tastschild.

Vereinigen wir nun die ursprünglichen Merkmale, welche sich bei den zuletzt betrachteten Gattungen *Orobainosoma*, *Hylebainosoma*, *Chordeuma* und *Microchordeuma* zerstreut an den hinteren Gonopoden vorfinden, so ergeben sich theoretische Formen mit fünfgliedrigen Segmentanhängen, bei denen vier Glieder durch Muskeln bewegt werden und die sich von den hinteren Gonopoden der Gatt. *Entomobielzia* unterscheiden durch

1. unbeborstete aber innen mit einem Hornfortsatz versehene Coxen,

2. Mangel der Endkrallen und ihrer Muskel. —

Dies die abgeleitete Grundform der hinteren Gonopoden des *Chordeuma*-Typus. —

Bei *Microchordeuma* kommen an der Coxa innen vier aufragende Fortsätze vor (Abb. 11), von denen drei äussere dicht bei einander stehen, (Abb. 12 und 15) während der vierte (Abb. 11 psf) weiter nach innen mehr vereinzelt steht. Dieser letztere gehört, da er der Länge nach von einer an seinem etwas haarigen Ende mündenden Rinne durchzogen wird, zu jenen Hüftfortsätzen, welche ich als *Pseudoflagella* bezeichnet habe. Bei mehreren andern Gattungen (*Craspedosoma*, *Heteroporatia*, *Mastigophorophyllon*, *Heterobraueria*) sind mir die dort meist stärker ausgebildeten *Pseudoflagella* als Träger der Ausmündungen von Coxaldrüsen genügend bekannt. Auch bei *Microchordeuma* und *Chordeuma* habe ich drüsenartige Gebilde beobachtet und zweifle nicht, dass sie bei ersterer Gattung die genannten *Pseudoflagella* ebenfalls in ihren Rinnen mit Secret versorgen, obwohl ich ein Heranziehen der Ausführgänge bei der Undurchsichtigkeit der Objekte nicht gesehen habe.

Jedenfalls haben wir es hier mit schwach ausgebildeten Pseudo-

flagella zu thun, Vorläufern der entwickelteren Bildungen bei Mastigophorophyllon und Verwandten.

Chordeuma zeigt noch kein derartiges Pseudoflagellum (vergl. vorne die Satzabbildung). Dennoch habe ich aussen, grundwärts von dem mit Grannen besetzten Fortsatz e eine rinnenartige Einsenkung bemerkt, welche ich als Vorstufe zu einer Pseudoflagellumbildung betrachte.

Die hinteren Gonopoden von Verhoeffia (Abb. 29) werden jetzt leicht verständlich sein. Wir bemerken hier wieder grosse Anklänge an Microchordeuma, aber auch grosse Unterschiede. Es fehlen zunächst die gelenkigen Femora. Wir bemerken aber aussen an der Stelle wo sie zu erwarten sind einen Hügel, der, ganz dem Femorale entsprechend, mit kräftigen Tastborsten besetzt ist. Somit liegt es auf der Hand, dass die Femoralia nicht zu Schwellpolstern entwickelt sind, sondern in die Hüften eingeschmolzen wurden. Innen trägt die Coxa wieder die charakteristischen Fortsätze, es sind ihrer zwei jederseits (K und K<sup>1</sup>) dicht mit Stiften und Grannen pinselartig besetzt, ausserdem findet sich vorne ein gut ausgebildetes Pseudoflagellum, das mit scharfer Spitze endet. Merkwürdig ist aber, dass die Ausfuhrkanäle der Coxaldrüsen nicht, wie sonst, in die Pseudoflagella eintreten, sondern neben denselben in einem Hautsäckchen H münden, was ich bei keinem andern Chordeumiden beobachtet habe.

Hiervon abgesehen dient aber Verhoeffia als eine hübsche Ueberleitung zu einer Gruppe, die im Folgenden als Mastigophorophyllinae charakterisirt wird. Hüftenmuskeln (Abb. 29m) sind in einem kräftigen Paare vorhanden. Sie entsprechen den Längsmuskeln der typischen Laufbeine. Die Gatt. Heteroporatia der Mastigophorophyllinae habe ich schon früher genauer behandelt, namentlich an der Hand von H. bosniense. (Schrift N. 7) Auf der beiliegenden Taf. IV habe ich besonders Mastigophorophyllon behandelt. Wir finden in dieser ganzen Abtheilung überall durch Muskeln (Längsmuskeln) bewegliche Gonocoxen, (wie bei Verhoeffia) aber keine durch Segment abgesetzten, sondern eingeschmolzene Femora. Während der betreffende Abschnitt bei Verhoeffia aber noch ursprüngliche Gestalt und Beborstung zeigt, ist er bei Mastigophorophyllon und Heterobraueria als Aussenarm (B. Abb. 53, 54, 58, 60, 63, 65) weiter ausgestaltet und die Borsten sind meist in Stifte umgewandelt. Bei Heteroporatia konnte ich einen derartigen Femoral-Abschnitt nicht mehr deutlich beobachten und muss, auf Grund der jetzigen Untersuchungen das, was ich früher a. a. O. (N. 7) als „fe“ (Schenkelabschnitt) bezeichnet habe, als einen ausgestalteten Theil der Coxa halten, da er endwärts liegt, während ich im Vorigen immer darauf hinweisen konnte, dass die Femora und dementsprechend auch ihre Wandelungsprodukte an der Aussenfläche sitzen.

Allen Mastigophorophyllinen gemeinsam sind die Pseudo flagella mit scharfer Grundbegrenzung, starker Ausbildung,

peitschenartiger Endigung und Besitz der Coxaldrüsenmündungen (M Abb. 54 u. a.). Die Kanäle der letzteren treten immer am Grunde der Pseudoflagella ein, verlaufen darin eine Strecke und münden dann in der Nähe der Krümmungsstelle, sodass die zurückgekrümmte Geißel nicht mehr davon durchzogen ist.

Eine weitere Eigenart dieser höher metamorphosirten Gonopoden besteht in der mehr oder weniger starken Verkittung beider Gonocoxen mit einander.

Bei *Chordeuma*, *Microchordeuma* und *Orobainosoma* sahen wir, dass die Hüften frei gegen einander beweglich sind. Schon bei *Verhoeffia* hat das aufgehört, indem sich in der Mediane eine feine Verbindungsbrücke hinzieht. Bei *Heteroporotia* ist dieselbe schon stärker und breiter (x Abb. 42), bei *Mastigophorophyllon* gehen die Gonocoxen in der Mediane in einander über, manchmal aber bleibt, trotz der Verkittung, eine scharfe Trennungsnaht (xy Abb. 63). Die starken Hüftmuskeln (Abb. 63 u. a.) welche, wie gesagt, den Längsmuskeln entsprechen, weil sie innen von den Tracheentaschen aus zu den Gonocoxen derselben Seite ziehen, können also die verbundenen Gonocoxen nicht auseinander sondern nur gemeinsam nach vorne oder hinten bewegen, wie ich das schon für *Heteroporotia* hervorgehoben habe. Dass die Gonocoxen nicht als Ventralplatte aufgefasst werden können, ergibt sich, abgesehen von den genannten Hüftmuskeln, schon daraus, dass bei den *Mastigophorophyllinen* die Ventralplatte als querer Tragebalken jener in guter Ausbildung erhalten ist und in dem Grunde der tiefen Seitengruben die Stigmen (St) aufweist, welche in die Tracheentaschen führen.

— Schliesslich sei, im Anschluss an *Chordeuma* auch noch der Gatt. *Orthochordeuma* gedacht, zu welcher man die Schriften N. 1 (nebst Ergänzung) und N. 6 einsehen kann. Die hinteren Gonopoden weichen von allen bisher erörterten beträchtlich dadurch ab, dass sie (vergl. Schrift N. 1 Abb. 4 und 7)<sup>1)</sup> in zwei neben einander liegende Theile getrennt sind, einen inneren der in eine begrannete Peitsche ausläuft und einen äusseren, der ein bezahnter Greifarm ist. Vergleichen wir diese Theile mit den hinteren Gonopoden von *Chordeuma* und *Microchordeuma*, wo die Femora mit ihrer Aussenecke von der Ventralplatte schon nicht mehr sehr weit entfernt sind, so lässt sich leicht begreifen, dass, durch Drängen der Coxen weiter nach innen, die Femora in unmittelbare Berührung mit der Ventralplatte kommen konnten und dieser aufsitzen. Die Greifarme von *Orthochordeuma* können daher nichts anders als umgewandelte Femora sein, während wir in den inneren Theilen die Hüften vor uns haben. Dies ist der einzige bekannte Fall von derartigen Greifarman bei den hinteren Gonopoden, wir werden aber sehen, dass Aehnliches bei den vorderen sehr häufig ist und werden dort auf diesen Punkt zurückkommen,

<sup>1)</sup> Statt „2. B. d. 6. S.“ muss es dort heissen: 2. B. d. 7. S.

wobei ich schon jetzt daran erinnere, dass die vorderen Gonopoden von *Orthochordeuma* sehr schwach entwickelt sind, weil ausnahmsweise die hinteren eine Rolle übernommen haben, die meist den vorderen zukommt.

Im Anschluss an *Orthochordeuma* will ich der eigenthümlichen hinteren Gonopoden von *Oxydactylon* Erwähnung thun, von welcher Gattung bisher leider nur ein Männchen bekannt ist. (Vergl. meine Diplop. Fauna Tirols, Verh. zool. bot. Ges. Wien 1894.) Die hintere Ventralplatte ist ein schmaler Querbalken mit Seitenlappen an deren Grunde deutliche Stigmen münden. Die Coxen treffen grundwärts innen nur in einem Punkte zusammen. In der inneren Hälfte befindet sich ein coxalsackartiger Kegel von häutiger Beschaffenheit, der ein etwas abgeschnürtes Köpfchen trägt. In der äusseren Hälfte ragt ein kräftiger Arm empor, der endwärts einen greifzahnartigen Lappen nach innen entsendet. Dieser Arm ist gegen die Coxa nicht oder nur wenig abgesetzt und es bleibt vorläufig zweifelhaft, ob er ihr zuzuzählen ist.

Hiermit ist das Nothwendigste erörtert, was den einen Hauptentwicklungsweg der hinteren Gonopoden betrifft, die Richtung der phylogenetischen Hüftenausgestaltung (Coxendifferencirung). Der andere Hauptentwicklungsweg, die phylogenetische Hüftenrückbildung (Coxenreduction) ist unter den bekannten Formen nicht minder vertreten und naturgemäss für die Betrachtung einfacher. Parallel mit dem genannten Gegensatz läuft das Verhalten der hinteren Ventralplatten des 7. Ringes, welche bei den bisher betrachteten Formen niemals in bemerkenswerthen Lappen oder Fortsätzen oder Hörnern emporragen, während dergleichen gerade bei den Gattungen der Entwicklungsrichtung der Hüftenrückbildung häufig vorkommt, wobei allerdings manche auf Kosten der mit der Bauchplatte verwachsenden Hüften zu setzen sind.

*Entomobielzia* dient auch für diese zweite phylogenetische Richtung als Ausgangspunkt. Wir gelangen von ihr aber sofort zu ziemlich weit gegangenen Rückbildungen, deren wir drei Hauptstufen unterscheiden müssen.

a) Formen, welche ausser den Hüften auch noch Schenkelglieder bewahrt haben,

b) Formen, die nur noch Hüftglieder besitzen,

c) solche, welche zwar deutliche hintere Ventralplatten, aber keine sicher begrenzten Hüften mehr aufweisen.

Uebrigens ist die hintere Ventralplatte bei allen diesen Formen mehr oder weniger gut, bisweilen sogar sehr stark entwickelt.

ad a) Bei *Anthroleucosoma* (Abb. 44) trägt die quere, in den Seitengruben deutliche Stigmen enthaltende, hintere Ventralplatte zwei gut entwickelte Hüftglieder, welche aber in der Mitte völlig mit einander verschmolzen, und einen grossen Mittelfortsatz (pr) gemeinsam entwickelt haben. Trotz dieser Verwachsung sind nicht nur die Strahlenmuskeln (ms), sondern auch die Kreuzungsmuskel (mk) gut ausgebildet. Auf den Seitentheilen der Hüften

sitzen, durch eine deutliche Segmentation (w) davon getrennt, Glieder, welche sich endwärts verschmälern (R) und dann in zwei Fingerspalten. Dies können natürlich nur Femora sein, die freilich durch keine Muskeln mehr bewegt werden. Immerhin ist dies der einzige bekannte Fall der in Rede stehenden phylogenetischen Richtung, bei welchem noch deutliche Femoralreste vorkommen. In allen andern Fällen fehlen sie entweder ganz oder sind unbedeutender, vielleicht auch zweifelhafter Natur, so dass sie hier nicht erwähnt werden können. Es ist aber zu erwarten, dass später in diesem Abschnitt noch mehr Formen und vielleicht auch noch ursprünglichere entdeckt werden.

ad b) Hüftglieder in alleiniger, mehr oder weniger einfacher Erhaltung zeigen die Gattungen *Heterolatzelia*, *Anthroherposoma* und *Polymicrodon* (*Dyocerasoma*).

Bei *Anthroherposoma* stossen die Hüften in der Mediane grundwärts zusammen, ohne zu verschmelzen und theilen sich am Ende in zwei kleine Arme, deren äusserer an der Spitze einen auffällig abgeschnürten Stachel besitzt, der ganz den Eindruck eines Femoralrudimentes macht. Bewegt werden diese Hüften in typischer Weise durch Strahlen- und Kreuzungsmuskeln. Am inneren Grunde zeigt jede Hüfte einen rundlichen Porus, an welchen sich ein Kanal anschliesst, offenbar der Coxaldrüsengang. An dem einzigen mir zur Verfügung stehenden Stück meine ich auch Stigmen wahrzunehmen.

*Polymicrodon* (*Dyocerasoma*) weist bei allen Arten einfache Hüftenkegel, in Gestalt stumpfer Hörner auf (Abb. 49 und in Schrift N. 7, III. T. Abb. 9). Von Schenkelgliedern ist keine Spur zu sehen, die Hüften bleiben getrennt und werden am Grunde durch deutliche Strahlen- und Kreuzungsmuskel versorgt (Hüftdrüsen!).

Die Ventralplatten sind grosse, fortsatzlose Querbalken, seitwärts mit deutlichen Stigmen.

Besonders grosse, aber im Uebrigen doch ganz einfache Hüften besitzt auch *Heterolatzelia* (Abb. 38 und in N. 7, III. T. Abb. 12). Sie sind in der Mitte fast der ganzen Länge nach mit einander verkittet, übrigens beborstet und vorne stark eingebaucht, sodass die Enden sich im Bogen nach vorne herüberkrümmen. Hüftmuskeln sind trotz der Verkittung vorhanden. Es sind entweder die Kreuzungsmuskeln, welche sich an einer gemeinsamen Mittelplatte (N. 7 III. T. Abb. 12, p) anheften und dann in Folge der Verkittung auseinanderbewegt haben, oder die Längsmuskeln, welche weiter nach innen gerückt sind.

Den Uebergang zur phylogenetischen Gruppe c bilden *Attemsia*, *Polymicrodon* (Untergatt. *Polymicrodon*), *Triakontazona* und *Ceratosoma* (e. p.). Die Hüften sind bei *Attemsia* viel kleiner und noch vollständiger in der Mediane verkittet als bei *Heterolatzelia*. Es sind beborstete, mässig grosse Höcker, die am Grunde gegen die Ventralplatte noch merklich abgesetzt sind. Bei *A. stygium* konnte ich noch Strahlenmuskeln erkennen, bei *A. falciferum* auch

diese nicht mehr. (Vergl. Schrift N. 6 Abb. 57.) Die Ventralplatte ist der von *Dyocerasoma* ähnlich. Noch schwächere Hüften zeigt uns *Polymicrodon*, wo dieselben zwar noch deutlich abgesetzt sind, aber nur als kleine Warzenhöcker erscheinen (N. 6 Abb. 63 R), die am Ende noch ein rudimentäres Stiftchen tragen und der Grundmuskulatur völlig entbehren. Gleichzeitig beginnt hier die Ausgestaltung der Ventralplatte, (welche seitwärts Stigmen besitzt) indem sie, ausser Seitenlappen, noch mit einem getheilten Mittelhöcker (hm) emporragt. *Triakontazona* schliesst sich an letztere Gattung nahe an. Die Hüft rudimente sind klein und muskellos und die Ventralplatte besitzt Aussenlappen und Mittelfortsätze (Abb. 16 und 27.) [Vergl. auch meinen Aufsatz über „Diplopoden-Fauna der Schweiz“, Berl. entomol. Zeitschr. 1894, H. II, Abb. 1].

*Ceratosoma* (grösstentheils) schliesst sich mehr an *Attemsia* an (Abb. 23). Die Hüften erscheinen als rundliche Höcker und sind grundwärts schon nur noch sehr undeutlich abgesetzt, aber die Verkittung in der Mittellinie ist unbedeutend.

ad c) Die hinteren Gonopoden und also auch die Hüften sind so verschwunden, dass sich keine sicheren Ueberbleibsel mehr nachweisen lassen.

Hierhin gehören *Macheiriophoron* und *Craspedosoma*. Bei allen sind die Ventralplatten stark entwickelt, mit Lappen, Knoten, Hörnern oder Stacheln versehen und enthalten meist (wenn nicht immer) seitlich die Stigmen. *Macheiriophoron* („Diplop. d. Schweiz“ Abb. 5) besitzt einen unpaaren, medianen Stachel und jederseits innen einen Stachel und aussen einen grossen Höcker. (Dieser ist vielleicht eine eingeschmolzene Hüfte, aber es lässt sich dafür (wenigstens vorläufig) kein Beleg erbringen.)

*Craspedosoma* ist die Spitze dieser ganzen Entwicklungsrichtung, bei ihr hat die hintere Ventralplatte die höchste Entfaltung erlangt. Am Eingehendsten behandelte ich diese Gattung in der Schrift N. 6. (Tafel XIII und XIV!) Einen Uebergang zu ihr bildet *Ceratosoma Apfelbecki* Verh., dessen hintere Ventralplatte einen grossen dreitheiligen Mittelhöcker besitzt und seitwärts vorne und hinten kleinere Lappenbildungen, aber keine Spur von Gonopoden. Nur die Pigmentanhäufung in den Seiten des Mittelhöckers kann als ein Hinweis auf den hier stattgehabten Schwund derselben aufgefasst werden, weil solche schwarze Pigmenthäufchen mit Vorliebe sich in den Gonopodenresten finden. (Vergl. Abb. 16 und 27.)

In Schrift N. 6 habe ich bei *Craspedosoma* zwei Reihen von je 3 Höckern an der hinteren Ventralplatte unterschieden. Von diesen sind der vordere mittlere und hintere mittlere nur durch einen mehr oder weniger tiefen Sattel geschieden. Bei den verschiedenen Arten und Rassen sind die Höcker verschieden stark getrennt und entwickelt. *Cr. alticolum* hat sehr kleine Höcker, *C. Canestrinii* grössere, *Rawlinsii* die grössten und am meisten getrennten. Bei *Rawlinsii* und seinen verschiedenen Rassen habe

ich auch Coxaldrüsen nachgewiesen, welche jetzt, nachdem die Gonocoxen rückgebildet wurden, natürlich in der Ventralplatte münden. (A. a. Ö. Abb. 45 u. 47.)

Werfen wir jetzt noch einen Rückblick auf die von O. F. Cook behandelten nordamerikanischen Chordeumiden, soweit sie nicht schon bei Entomobielzia erwähnt wurden, so erscheint es einerseits auffällig, dass von Nordamerika keine Gattungen mit rudimentären hinteren Gonopoden oder ganz ohne solche erwähnt werden. Dagegen giebt es andererseits offenbar mehrere Gattungen, welche unserer Orobainosoma und Chordeuma-Gruppe nahe verwandt sind, soweit sich das nach den wenig gründlichen Mittheilungen Cooks beurtheilen lässt.

Bei Conotyia und Trichopetalum, (deren erstere Gruppe offenbar eine Untergattung der letzteren ist) werden zweigliedrige hintere Gonopoden angegeben, (vergl. seine Abb. 43, 72, 79) aber es bleibt zweifelhaft, ob die inneren gegabelten Glieder nur Coxen sind, oder diese und Femora zusammen. Jedenfalls ist Zygonopus (Abb. 21 bei Cook) auch mit Trichopetalum nahe verwandt. Die inneren Glieder sind in der Mediane theilweise verwachsen. Alle drei scheinen mir Orobainosoma am nächsten zu stehen. Caseya und Underwoodia dagegen erinnern sehr an Chordeuma und Microchordeuma und können vielleicht als theilweise Vorläufer derselben betrachtet werden. Alle diese Nordamerikaner müssen aber noch genauer untersucht werden.

## II. Vordere Gonopoden.

Aus der Erörterung der hinteren Gonopoden ergab sich als ganz unzweifelhaft, dass sie innerhalb der Chordeumiden, nämlich bei deren Ursprungsformen, ihre Entstehung aus umgewandelten Laufbeinen genommen haben. Anders verhält es sich mit den vorderen Gonopoden. Da dieselben allgemein allen Diplopoda-Proterandria zukommen, so ist von vornherein zu vermuthen, dass so ursprüngliche Ausbildungsweisen, wie bei den hinteren, bei den vorderen Gonopoden nicht vorkommen. Und so verhält es sich in der That, sodass wir wohl annehmen können, dass schon die Urchordeumiden stark umgewandelte vordere Gonopoden besaßen. Da wir hier also keine niedrigen Formen mehr antreffen, müssen uns die hinteren Gonopoden als Wegweiser dienen und wir können in der That, bei Vergleich beider Gonopodenpaare, auffallende Anknüpfungs- und Uebereinstimmungspunkte finden.

Besonders genau habe ich, nämlich in den Schriften N. 6 und 7, die vorderen Gonopoden von Craspedosoma und Heteroporatiä behandelt. Bei letzterer Gattung unterschied ich schon damals Hüft- und Schenkeltheile, wobei ich besonders an das Schema auf S. 192 (in Schrift N. 7, III. T.) erinnere. Für die Hüfttheile, welche in charakteristischer Weise die Mündungen der Coxaldrüsen ent-

halten und zwei Paare von Pseudoflagella, habe ich auch die Muskulatur nachgewiesen, welche von den Stützen ausstrahlt. (Hüftmuskeln.) An den Grund der Schenkeltheile gehen dort keine Muskeln mehr.

Werfen wir einen Ueberblick über alle Erscheinungsformen der vorderen Gonopoden, so muss auch die vordere Ventralplatte des 7. Ringes eine besondere Aufmerksamkeit erfahren und es wird auffallen, dass sie bei einigen Gattungen, nämlich *Orobainosoma*, *Hylebainosoma*, *Chordeuma*, *Microchordeuma* und *Orthochordeuma*, stark entwickelt ist und grat- oder kissenartig oder mit Hörnern emporragt, (Abb. 10 und 13) während sie bei allen andern (von mir berührten) Gattungen schwach und zwar meist in Form eines schmalen Querbalkens (Abb. 21, 28, 31 35, 39, 45, 50) ausgebildet ist, bisweilen noch undeutlicher wird, sodass man kaum Reste aufzufinden vermag.

Diesem Gegensatz geht bemerkenswertherweise ein anderer parallel, welcher die vorderen Gonopoden betrifft. Die Mehrzahl der Gattungen nämlich, (also die mit schwacher Ventralplatte) zeigen regelmässig jederseits zwei Hauptabschnitte der Gonopoden neben einander liegend, einen äusseren und einen inneren, wobei es allerdings in Bezug auf die Verknüpfung dieser Theile mit einander grosse Verschiedenheiten giebt, während jene fünf Gattungen mit stark entwickelter vorderer Ventralplatte jederseits nur einen Gonopodenabschnitt erkennen lassen.

Das Verhalten der Mehrzahl erinnert aber ganz auffällig an die hinteren Gonopoden von *Orobainosoma*, *Hylebainosoma*, *Chordeuma*, *Microchordeuma* und *Orthochordeuma*, theilweise auch an *Verhoeffia* und *Mastigophorophyllon*. Da ich nun oben gezeigt habe, dass bei allen diesen Gattungen die inneren Gonopodentheile die Coxen, die äusseren die Femora sind, (von den übrigen Gliedern bei *Orobainosoma* abgesehen) so liegt es auf der Hand, dass wir es bei den vorderen Gonopoden mit denselben Gliedern zu thun haben, nämlich mit innern Coxen und äusseren Femora, zumal ich für die ersteren die verschiedenen Charakteristica, wie Coxaldrüsen, Pseudoflagella und Coxalmuskeln nachgewiesen habe, worauf ich weiterhin auch noch bei andern Gattungen als den früher behandelten zurückkomme. Diese allgemeine Ergründung der vorderen Gonopoden bestätigt also das, was ich in Schrift N. 7 für *Heteroporatia* iu Besonderen auseinander gesetzt habe.

Uebergehend zur genaueren Betrachtung unserer Hauptgruppe mit schwacher vorderer Ventralplatte, sei zunächst die Gatt. *Anthroleucosoma* als Ausgangspunkt ins Auge gefasst:

Die vordere Ventralplatte ist ein schmaler Querbalken. Die inneren und äusseren Theile der vorderen Gonopoden sind nicht, (wie das sonst meist der Fall ist) von einander getrennt, sondern (Abb. 45 und 47) die stärker emporragenden äusseren Theile (fd) entsenden in der Grundhälfte ein Blatt nach innen, welches die

Verwachsung mit den inneren Theilen herstellt. Diese inneren Theile sind in der Mediane von einander getrennt, obwohl die mit feinen Haaren reich besetzten, hinteren Nebenblätter (b Abb. 47 und Abb. 48) in der Mitte sich theilweise über einanderlegen. Ob die äusseren Theile mit den Stützen ein festes Ganzes bilden, konnte ich leider nicht vollkommen sicher ermitteln, doch schien es mir der Fall zu sein.

Ehe ich auf die weiteren Formen eingehe, muss einiges Allgemeine vorausgeschickt werden. Da wir, wie gesagt, bei den vorderen Gonopoden höchstens zwei Paar Haupttheile oder Glieder haben, diese aber den homologen Beingliedern gestaltlich immer sehr unähnlich sind, so führe ich hiermit für die inneren Theile die Bezeichnung Gonocoxid und für die äusseren den Namen Femoroid ein. Der letztere gilt zwar allgemein, aber für die Fälle, in welchen das Femoroid mit den Stützen (Tracheentaschen) zu einem festen Hebel verwachsen ist, führe ich die Bezeichnung Cheiroid, Greifarme ein.

Auch bei den Gonocoxiden tritt häufig eine Verwachsung ein, nicht mit den Stützen, sondern untereinander, in welchem Falle ich das Vereinigungsgebilde als Syncoxid bezeichne. Wir werden sehen, dass es zu dieser Bildung interessante Uebergänge giebt, wo die Gonocoxide durch eine Spange oder einen Knoten mit einander verknüpft sind, ohne doch deshalb ein Ganzes zu bilden, dessen Theile nicht mehr gegen einander beweglich sind.

Ueber das Syncoxid dürfte sich kaum Jemand sehr verwundern, da wir homodyname Bildungen an den hinteren Gonopoden, sowie an den Gonopoden der Opisthandria bereits kennen. Dagegen dürfte es überraschen, wenn ich von einer Vereinigung der Femoroide mit den Stützen zu Cheiroiden sprach. Ich erinnere deshalb daran, dass schon bei den hinteren Gonopoden von *Chordeuma* und *Microchordeuma* (Abb. 11) eine starke Annäherung der Femora an die Ventralplatte festgestellt wurde. Dadurch, dass die vorderen Gonocoxide immer mehr nach innen rückten und zugleich die vordere Ventralplatte schwächer wurde, kamen Femoroide und Stützen einander immer näher. So sind sie sich bei *Heterolatzelia* (Abb. 39) schon ausserordentlich nahe gerückt. Aber die Femoroide sitzen noch gelenkig in Grübchen, man bemerkt sogar noch kleine Stigmen, der einzige derartige mir bekannte Fall. Da nun bei allen Formen mit Cheiroiden keine Spur von Stigmen und Tracheen mehr zu sehen ist, so mussten die die Stigmen enthaltenden Seitenabschnitte der Ventralplatte wegfallen, wodurch dann eben die Femoroide und Stützen in unmittelbare Berührung kamen und schliesslich zu einem festen Ganzen verschmolzen.

Die Tracheentaschen sind bekanntlich schon in den typischen Fällen mit der Ventralplatte verknüpft. In manchen Fällen zeigen nun die hinteren Segmente des 7. Ringes ein stärkeres Verschmelzen der Tracheentaschen mit der Ventralplatte (Abb. 11 und Schrift 6 Abb. 69). Dies macht uns aber verständlich, wie Seitenmuskeln

der Ventralplatte auf die Tracheentaschen übergehen können. Löst sich nun der mittlere Theil der vorderen Ventralplatte allmählig auf oder von den Seitentheilen ab, so können, nach der Verschmelzung der Femoroide und Stützen (tracheenlose Tracheentaschen) schliesslich die Cheiroide durch Muskeln nach aussen bewegt werden, welche ursprünglich den Seitentheilen der Ventralplatte angehörten. (Vergl. dazu in Schrift 6 Abb. 62 s<sup>1</sup> und 73 m<sup>2</sup> m<sup>3</sup>.) Es ist hier also ein Functionswechsel eingetreten. Die Femoroide waren schon muskellos, als Cheiroide haben sie secundär Muskeln wiedererlangt. — Es ist übrigens nicht unbedingt nothwendig, dass die grundwärtigen Cheiroidmuskeln von den Seitenlappen der Ventralplatte herstammen, sie können auch Theile der Aussenmuskeln der Tracheentasche sein, welche ja schon bei allen typischen Segmenten (vergl. Satzabb. I, m<sup>2</sup>) vorkommen und jedenfalls die Hauptbewegung der Cheiroide nach innen bewerkstelligen. Diese Muskeln ziehen zu den Seitenlappen der Dorsalringe. Nach aussen werden die Cheiroide durch den genannten Längsmuskeln homologe Muskeln bewegt, welche von der inneren Endhälfte der Stützen zum Syncoxid, oft zu dessen medianen Endoskelettzapfen, hinstrahlen (Abb. 28 ml) und durch Contration die Annäherung der Stützen bewirken. Im Zusammenhang damit gehen die Greifarme auseinander.

Unzweifelhafte Cheiroide kommen vor in den Gattungen *Oxydactylon*, *Anthroherposoma*, *Macheiriophoron*, *Poly-microdon*, *Craspedosoma*, *Attensia*, *Triakontazona* und *Ceratosoma*, vielleicht auch bei *Entomobielzia*.

Man könnte die Ansicht vorbringen, die Cheiroide seien Verschmelzungen der Seitentheile der Ventralplatte mit den Stützen, weil die erstere schon bei Segmenten mit Laufbeinen sehr häufig durch starke Seitenlappen ausgezeichnet ist. Dagegen spricht aber einmal die Phylogenie der hinteren Gonopoden, sodann die unzweifelhaften Femoroide, welche bei den vorderen vorkommen, wie z. B. bei *Heterolatzelia*, wo auch schon Stachelbildungen am Ende auftreten. Es ist sehr bemerkenswert, dass alle die durch wohl ausgebildete, hintere Pseudoflagella charakterisirten Gattungen, also *Verhoeffia*, *Heteropora*, *Mastigophorophyllon* und *Heterobraueria* gleichzeitig an den vorderen Gonopoden Femoroide aufweisen, die wie ich das in Schrift N. 7 für *Heteropora* genauer erörtert habe, immer scharf von den Ventralplatten und Stützen getrennt sind. (Vergl. auch anbei Abb. 31).

*Mastigophorophyllon* und *Heterobraueria* verhalten sich ganz wie *Hereropora*. Aehnlich auch *Verhoeffia*, wo die merkwürdigerweise mit den inneren, endwärtigen Ecken in einem Knoten (w Abb. 31) verwachsenen Stützen durch ein Bälkchen mit der Ventralplatte zusammenhängen, nicht aber mit den Femoroiden. Ein Syncoxid kommt in dieser Gattungsreihe auch nicht vor, aber bei den *Mastigophorophyllinae* sind die Gonocoxide an den inneren freien Pseudoflagella elastisch durch einen Knoten (kn Abb. 43)

verbunden. *Verhoeffia* zeigt an entsprechender Stelle einen längeren Bogen mit schwachem Mittelknötchen (y Abb. 31).

Die Femoroide aller *Mastigophorophyllinae* sind auffallend charakterisirt durch eine innere, tiefe Längsrinne, welche am Ende mündet und in welcher die verdeckten Pseudoflagella hin- und herbewegt werden können. Bei *Heteroporatia* habe ich auch diesen Fall genauer besprochen, aber der dort gebrauchte Name „Sichelblätter“ sei durch „Rinnenblätter“ ersetzt, weil der erstere nicht allgemein auf die ganze Gruppe anwendbar ist.

*Verhoeffia* ist nach dieser Richtung ein interessanter Vorläufer der genannten Gruppe, da ihm Femoroid-Rinnen und vordere Pseudoflagella gänzlich fehlen.

Die einfachsten Femoroide aber führt uns die schon berührte Gatt. *Heterolatelia* vor. Es sind gedrungene, kurze Stäbe, am Ende mit charakteristischer Bestachelung. (Abb. 39 und 41).

*Anthroleucosoma* wurde schon weiter oben besprochen.

Unter den bereits genannten Gattungen mit unzweifelhaften Cheiroiden nimmt *Triakontazona* eine interessante Stellung ein, weil sie uns eine Anbahnung zum Zustandekommen eines *Syncoxides* vorführt. Die *Gonocoxide* sind nämlich noch von einander getrennt, aber sie werden (ähnlich wie bei *Verhoeffia*) in der Mitte durch gebogene Spangen mit einander verknüpft (Abb. 18 und 24 x y), sodass sie nicht gelenkig, wohl aber elastisch gegen einander beweglich sind. Der Mittelknoten ragt in zwei Zähne vor (Abb. 24 y). Bei allen anderen Gattungen der Gruppe, nämlich *Oxydactylon*, *Ceratosoma*, *Attemsia*, *Anthroherposoma*, *Polymicrodon* und *Craspedosoma*, sind die *Gonocoxide* so zusammengerückt, dass sie ein *Syncoxid* bilden. Dasselbe besteht bei *Craspedosoma*, *Polymicrodon* und *Oxydactylon* zwar wegen der medianen Verkittung aus einem Stück, aber die Paarigkeit kommt noch in hohem Maasse zum Ausdruck (Abb. 50), so dass man die beiden Hälften auch leicht auseinanderreißen kann. Bei *Ceratosoma* (Abb. 19, 21 und 28) macht das *Syncoxid* schon einen einheitlichen Eindruck und man sieht hier besonders schön, wie es mit den Aussenecken gelenkig und zugleich elastisch in den Cheiroiden aufliegt (Abb. 19 und 28 b). Das *Syncoxid* von *Attemsia* (Abb. 34) ist ein ganz einfaches, unpaares Polster, ohne alle Spur von Zweitheiligkeit. Diese Einfachheit, gegenüber *Ceratosoma*, namentlich das Fehlen der Hörner, erklärt sich leicht durch die Hörneranhänge, welche an den Hüften des 7. Beinpaares (Abb. 37) in einer so ganz einzigen Weise vorkommen und bei ihrer natürlichen Lage zwischen den Cheiroiden, offenbar physiologisch die Rolle spielen, welche den *Syncoxidhörnern* von *Ceratosoma* zukommt. Sehr gedungen und einheitlich ist das *Syncoxid* von *Anthroherposoma*. Charakteristisch für die meisten *Syncoxide* ist noch die Ausbildung eines medianen, endoskelettalen Spießes oder Grates an welchen sich die von den Tracheentaschen ausgehenden, offenbar den Längsmuskeln homologen Coxalmuskeln an-

heften (Abb. 28 pr. und 50 x, vergl. auch Schrift N. 6 Abb. 44 und 71 b c).

Auch bei Entomobielzia kam ein Syncoxid zu Stande, wie die deutlichen medianen Verwachsungsknoten anzeigen (Abb. 2a und b).

Bei Macheiriophoron handelt es sich, soweit ich urtheilen kann, um getrennte Gonocoxide, doch möge dieser Punkt erneut geprüft werden, von einer bedeutenden Verwachsung kann sicherlich nicht die Rede sein. — Soweit die Gattungen mit Cheiroiden. — Sehr eigenthümlich ist das Syncoxid von Heterolatzelia und verweise ich auf dessen nähere Beschreibung. Hier sei nur hervorgehoben, dass merkwürdigerweise keine Muskeln heranziehen und dass es näpfchenartig auf häutigen Polstern ruht (Abb. 39 und 40, sowie Schrift N. 7, III. T. Abb. 13 und 14). Seine beiden Haupttheile, (Abb. 40 a, b, c, d, e) sind übrigens ganz vollständig getrennt und nur die inneren Arme e werden durch einen nach dem Körperinnern zu gelegenen Querbalken f verbunden, der in einer Haut liegt, welche sich an die häutigen Polster (w Abb. 39) anschliesst.

Ich kehre jetzt zurück zu den Gattungen Orobainosoma, Chordeuma, Microchordeuma und Orthochordeuma, wo also die vordere Ventralplatte stark aufragend entwickelt ist und die vorderen Gonopoden nur aus einem Abschnitt bestehen. Schon deshalb kommen Femoroide oder Cheiroide nicht vor, aber ich habe auch überhaupt keine Verschmelzung mit den Stützen allein zu einem festen Ganzen beobachtet. Die vorderen Gonopoden von Orobainosoma (Abb. 5 u. 9) sind verwickelt gebaut, diejenigen von Chordeuma, Microchordeuma (Abb. 14) und Orthochordeuma verhältnissmäßig einfach, als Stäbchen oder Blättchen ausgebildet. Sie sitzen bei Chordeuma und Microchordeuma gelenkig an die Seiten der grossen Ventralplatte gelehnt (Abb. 80), während bei Orthochordeuma (Abb. 81 Gnpr), wo sie am schwächsten ausgebildet sind, eine Verkittung mit den Ventralplattenecken erfolgte. Bei keiner dieser Gattungen war etwas von Hüftmuskeln wahrzunehmen. Bei Chordeuma (Abb. 80) sind deutliche Gelenke (g) an den Seiten der vorderen Bauchplatte erkennbar und grundwärts von der zuständigen Anschwellung (l) der stäbchenartigen Gonopoden geht ein Muskel (m) an die Seite der Dorsalplatte ab. Schon deshalb kann es kein Hüftmuskel sein. Thatsächlich ist es ein Seitenmuskel der Ventralplatte, der sich aber unter dem Gonopoden an einen schmalen, elastischen Ausläufer jener festsetzt und so, da auch der Gonopodengrund elastisch damit verbunden ist, indirekt wohl auch auf diesen einen Zueinfluss ausübt. Durch Berührung kann man sich leicht überzeugen, dass diese Stäbchengonopoden in ihren Gruben bewegbar sind. Bemerkenswerth ist das Vorkommen einer Samenrinne (r Abb. 79 und 80) in den Stäbchen. Dieselbe beginnt mit breiter Mündung am Ende der Stäbchen, zieht der Länge nach herab und zeigt am Grunde eine kleine Erweiterung. Die Stäbchengonopoden von Microchordeuma ähneln sehr (Abb. 14) denen von Chordeuma, doch ist die Rinne schwächer ausgebildet.

Die Gonopodenreste (Gnpr Abb. 81) von *Orthochordeuma* sind noch ziemlich grosse, in einen Fortsatz auslaufende Blättchen, mit den Seitenlappen A der Ventralplatte verkittet und unbeweglich. Innen an ihrem Grunde befindet sich ein rundliches, häutiges Kissen, in dem sich aussen einige Porenkanäle befinden, wohl die Mündungen von Hautdrüsen.

Was die Ventralplatten und Tracheentaschen des vorderen Segmentes des 7. Ringes der drei vorigen Gattungen betrifft, so muss noch Folgendes hervorgehoben werden:

Die Ventralplatten von *Orthochordeuma* und *Chordeuma* (Abb. 81 und 78) enthalten jederseits noch eine sehr deutliche Stigmengrube (sg) und die Tracheentaschen schliessen sich auch an diese Gegenden an. Aber sie enthalten keine Spur von Hohlraum mehr und die Stigmen selbst sind völlig verschwunden. Die Ventralplatte von *Orthochordeuma* (Vergl. auch Schrift N. 1 Abb. 6 und 8) erinnert noch ziemlich stark an typische Bauchplatten. Die Seitenlappen (A) sind niedrig, aber der Mittellappen ist in ein langes Horn ausgezogen, dessen Spitze umgekrümmt. Im Uebrigen macht die Ventralplatte einen ganz einheitlichen Eindruck. Die Tracheentaschen nehmen auch noch keine besonders ungewöhnliche Haltung ein.

Bei *Microchordeuma* (Abb. 13) ist die ganze Ventralplatte stark kissenartig emporgewölbt und trägt bisweilen in der Mitte ebenfalls ein Horn. Das Verhalten der Tracheentaschen ersieht man sehr deutlich aus Abb. 67 in Schrift N. 6. Die Enden derselben sind nach innen geschwenkt und dadurch kommen die Tracheentaschen in der Mediane zur Berührung. Bei der starken Zusammendrängung der Ventralplatte nach der Mitte ist es erklärlich, dass Seitenlappen (in der ursprünglichen Gestalt) und Stigmengruben fehlen.

Viel weiter abgewichene Verhältnisse treten zu Tage bei *Chordeuma*. Allerdings sind auch hier noch deutliche, jedoch stigenlose Stigmengruben (Abb. 78 sg) zu erkennen, aber die Tracheentaschen sind auffallend verändert. An gewöhnlichen Präparaten kann man sie gar nicht zu Gesicht bekommen, denn sie schauen nicht über den Ventralplattengrund vor. Nur an durchsichtigen Macerationspräparaten sind sie zu erkennen. Sie bleiben in der Mitte getrennt, sind aber ziemlich breit mit der Ventralplatte verwachsen. Ihr unterer Rand endigt an der Stigmengrube. Von den drei grossen Fortsätzen der Ventralplatte sind die seitlichen etwas beweglich, weil die Gegend um ihren Grund hautartig dünn ist.

Zum Schlusse habe ich noch *Orobainosoma* zu besprechen, wo ganz eigenartige und recht verwickelte Gebilde vorliegen. Die Gonopoden sind viel grösser und reicher ausgestaltet als die von *Chordeuma*, stellen aber auch nur ein einziges Glied vor (Abb. 9). Im Innern fand ich einen engen, aber fast der ganzen Länge nach verlaufenden, scharf markirten Spermagang, welcher an dem Lappen f mündet, dicht bei dem Haarpolster (po), auf welchem ich bei einem Stücke eine Spermapatrone fand, wie sie von *Chordeuma* bekannt ist, nur kleiner als dort. Grundwärts endigt der Spermagang mit

einer trichter- oder glockenartigen Erweiterung (Abb. 9 x, 74 gl), welche über einem eigenthümlichen Stachel (Abb. 9 y) steht, der, wenn man ihn durch Aufbrechen des Gonopod freilegt, als ein mit einigen winzigen Härchen besetzter Kegel erscheint, um dessen Grund sich ein zarter, hyaliner Kragen erhebt. Da die Spitze dieses Kegels genau in das untere Ende des Samenganges passt, so könnte man denken, dass er eine ähnliche Rolle spiele wie das Hüfthörnchen bei Polydesmiden. Aber dieser Kegel mit seinem Tragehöcker ist durch keinen Muskel bewegbar. Durch Macerationspräparate konnte ich übrigens feststellen (Abb. 74), dass der Grundtheil des Gonopoden durch eine häutige Stelle g gegen das endwärtige Hauptstück abgesetzt ist. Dieser Grundtheil zerfällt bei der Maceration in 2 Theile, eines mit Rinne (Abb. 75 ρ) und dem warzigen Lappen L und den andern (Abb. 74 gr) mit einer rundlichen, häutigen Fensterstelle (73 oe). In natürlicher Lage neigen beide so zusammen, dass sie einen Spalt (S. Abb. 69 und 77) freilassen, der offenbar in die Glockenhöhlung führt. Jedes der beiden Stücke besitzt einen Gelenkhöcker (n und nI Abb. 77), mit welchen der Gonopod übrigens nur schwach beweglich ist, entsprechend dem Umstande, dass ich keinen Muskel habe heranziehen sehen. Da der genannte Kegel von dem Spermagang ungefähr um die Breite der genannten häutigen Stelle entfernt ist, so wäre vorstellbar, dass seine Spitze den Eingang verschliesst, wenn dieser durch Druck auf das Ende des Gonopoden den Grundtheilen mit dem Kegel, bei Zusammenpressung der elastischen Haut<sup>1)</sup>, genähert würde. Ob nun die häutige Stelle, welche bei gewöhnlichen Präparaten nicht wie eine Segmentirung erscheint, der Rest einer früheren solchen ist, kann, bei Mangel an Vergleichsformen, jetzt nicht entschieden werden. Im Vergleich mit den obigen unzweifelhaften gegliederten Gonopoden erscheint dieser Copulationsfuss eingliedrig. Am Grunde habe ich ein Bläschen beobachtet und in dasselbe ein Säckchen einmünden sehen, (Abb. 72 sa, dr) offenbar eine Coxaldrüse. Gegen diese hin zieht ferner ein schlanker, von den Seitentheilen der Ventralplatte herkommender Muskel (m 3 Abb. 73) dessen Ende ich immer nahe an dem Säckchen, nie aber mit Sicherheit daran befestigt fand. Lebende Stücke müssen über diesen Punkt später Klarheit schaffen.

Nicht minder auffallende und recht verwickelte Verhältnisse bieten uns die Tracheentaschen und die Ventralplatte. Erstere sind nicht mehr ausschliesslich endoskelettale Gebilde geblieben, wie sonst, sondern sie rückten theilweise in den Flanken der Bauchfläche an die Oberseite. Die Gestalt der Tracheentaschen ist schwer in Kürze zu beschreiben, weshalb ich auf die Abbildung 69, 70, 71, 73 und 75 verweise. Vom Hinterende der äusseren Fläche zieht ein kurzer Balken Vb gegen die Seitenlappen der Ventralplatte und stellt eine Verbindung mit diesen her, ausserdem lehnt der vordere Lappen sofort an die Ventralplatte. Zwei Muskelpaare m und mI

<sup>1)</sup> An dieser konnte ich Parallelstreifen wahrnehmen.

verbinden die Tracheentaschen mit den Seiten der Rückenplatte. Von Stigmengruben ist nichts mehr zu sehen. — Die Gonopoden stützen sich auf das genannte Verbindungsstück und die Hinterecken der Tracheentaschen (Abb. 73 und 75).

Die Ventralplatte besteht aus drei Abschnitten und ragt vorne stark empor, besonders mit dem mittleren Theil, der etwas hornartig vorspringt (Abb. 10 ab). Von der Seite gesehen krümmt sich dieses Horn bogenartig nach vorne über und enthält in der Mitte eine Rinne (Abb. 68 d). Ins Innere des Körpers setzt sich das Horn als ein langer, endoskelettaler Stab fort und endigt mit einem sich gabelnden Knoten (Abb. 70 G) von welchem Muskeln (m2) an die Seiten der Dorsalplatte ziehen. — Die Seitentheile der Ventralplatte (Abb. 68 S) sind, ausser den schon genannten Befestigungen, durch ein dünnes Stäbchen (d) gleich mit der Dorsalplatte verkittet.

Nicht unerwähnt lassen kann ich die Idee einer andern Deutung der vorderen Gonopoden von *Orobainosoma*: Würde man nämlich die Tracheentaschen als Hälften der Ventralplatte auffassen (was den Muskeln nach möglich wäre) und annehmen, dass die Tracheentaschen rückgebildet seien, so müsste die Bauchplatte als ein *Syncoxid* erscheinen und die Gonopoden als *Femoroide*. Dem entgegen steht aber das Verhalten der Muskeln m2, und ein Vergleich mit der *Chordeuma*-Gruppe spricht auch nicht für diese Erklärung. Jedenfalls wäre es mit Freuden zu begrüßen, wenn in der *Orobainosoma*-Gruppe neue ergänzende Arten entdeckt würden. —

### III. Nebengonopoden (Paragonopoden, tertiäre).

Während das hintere Beinpaar des 6. und das vordere Beinpaar des 8. Doppellringes, also die Anhänge der den Gonopodenring flankirenden Segmente, in der Regel normale Laufbeine sind, welche an ihren Gliedern allerdings sehr verschiedene sonstige sexuelle Auszeichnungen, wie Höcker, Fortsätze und Saugpapillen, aufweisen können, ist die Gruppe der *Chordeuminae* durch eine sehr starke und verschiedenartige Umwandlung dieser Segmentanhänge ausgezeichnet. Ich nenne sie daher in diesen Fällen gemeinsam *Neben-Gonopoden*.

Wir können auch primäre, secundäre und tertiäre Gonopoden unterscheiden, nämlich:

Segmentanhänge des vorderen Segmentes, des 7. Ringes	} primäre	} Gonopoden erzeugend.
Segmentanhänge des hinteren Segmentes, des 7. Ringes		
Segmentanhänge des hinteren Segmentes, des 6. und des vorderen des 8. Ringes	} tertiäre	

#### A. Nebengonopoden des 6. Ringes (hinteres Segment):

Bei *Microchordeuma* sind nur noch Hüften übrig geblieben.

Dieselben erscheinen als beborstete, getrennte, nach den Arten verschieden lange Blättchen, welche sich am Innenwinkel berühren und durch kräftige Kreuzungsmuskeln bewegt werden, die sich nicht weit von den Aussenecken anheften. Die Stigmen der Ventralplatte sind deutlich ausgebildet.

Chordeuma besitzt viel weniger rückgebildete, aber zugleich auch umgebildete Anhänge (Vergl. in Latzels Werk Abb. 88). Sie bestehen aus drei grösseren Gliedern, Coxa, Femur und Tibia, während auf der letzten, die schräg nach aussen absteht und keulig anschwillt, ein kleiner, kegelförmiger Rest des 1. Tarsale sitzt. Femora rundlich und stark beborstet. Die auch am Grunde getrennt bleibenden Hüften springen innen mit einem bis zum Ende der Femora reichenden Fortsatz empör. Die Kreuzungsmuskeln hat Latzel in seiner Abb. 88 deutlich dargestellt. Sonst konnte ich noch einen Muskel bemerken, der in der Mitte der Hüften beginnt, aussen längs durch den Schenkel zieht und sich dann am Grunde des nach aussen gewendeten Tibiale befestigt, um es emporheben zu können. Die Femoralmuskeln dagegen sind erloschen.

Orthochordeuma erinnert, wie ich schon in N. 436 des Zool. Anzeigers hervorhob, sehr an die hinteren Gonopoden von Chordeuma. Die Hüften ragen innen (Abb. 76 der Schrift N. 6) mit einem starken Fortsatz empör (Abb. 5 in Schrift N. 1), der wieder die Höhe der Femora erreicht. An seiner Aussenfläche fand ich, dicht unter der Spitze, die Mündung einer deutlichen Rinne, welche sich bis zum Fortsatzgrunde herabzieht und dann verschwindet. Die grossen, stark beborsteten Femora besitzen einen breiten Stiel, der an die grosse Zwischenhaut der genannten hinteren Gonopoden erinnert, hier aber nicht häutig ist, sondern skelettig-fest, so dass er am Grunde in einem Aussengelenk der Coxa sitzt. Trotzdem sind auch hier die Femoralmuskeln schon verschwunden. Aussen sitzt auf dem Ende der Femora in einem Ringe das kleine und meist schwarz pigmentirte Rudiment eines Tibiale (Schrift N. 6, Abb. 76 R). Ein Muskel zieht natürlich an dieses nicht mehr. Allein die (übrigens recht kräftigen) Kreuzungsmuskeln sind vorhanden und heften sich in der Nähe der Aussenecken an die Hüften. Diese bleiben, mit Ausnahme des Innenwinkels, getrennt. Es sind also die

Nebengonopoden des hinteren Segmentes des 6. Ringes

- a) bei Chordeuma dreigliedrig (mit Rest des 4. Gliedes),
- b) bei Orthochordeuma zweigliedrig (mit Rest des 3. Gliedes),
- c) bei Microchordeuma eingliedrig.

Die Kreuzungsmuskeln sind in allen Fällen gut erhalten.

**B. Nebengonopoden des 8. Ringes (vorderes Segment):**

Sie sind bei unsern drei Gattungen etwas übereinstimmender gebaut als die vorigen, sonst aber von sehr auffälliger Beschaffenheit. Bei allen kommen gewaltig grosse, weit ausstülpbare Hüftsäcke vor (Schrift N. 6, Abb. 66), wie sie in ähnlicher verhältnlicher Stärke sonst weder bei Chordeumiden noch Lysiopetaliden vorkommen.

Sie haben nämlich durch ihre Ausdehnung die übrige Hüfte grundwärts so zurückgedrängt, dass sie bisweilen nur noch durch einen schmalen Rahmen derselben umfasst werden (Satzabbildung III). Das ausgestülpte Ende der Säcke kann noch etwas zur Seite gekrümmt sein. Die Rückzieher (Abb. III *mr*) sind, der Grösse der Säcke entsprechend, ebenfalls sehr kräftig entwickelt. Wir sehen in Abb. III den Coxalsack von *Chordeuma* (*coa*) aus einem ungefähr viereckigen Rahmen hervorquellen. Letzterer ist nicht einheitlicher Natur sondern wird in der entwärtigen Hälfte von der Hüfte, in der grundwärtigen von der Bauchplatte gebildet. Beide Elemente sind durch Fortsätze verbunden, welche aussen bei *z* schräg in einander gewachsen, innen (bei *xy*) durch Haut getrennt geblieben sind. Die Fortsätze der Hüften (*x*) stossen in der Mediane hart an einander, der breitere Fortsatz (*y*) der Ventralplatte ist unpaar. Wo die kräftigen Tracheentaschen mit der Bauchplatte verwachsen sind, bemerke ich Stigmengruben (*stg*), aber Stigmen sind nicht erkennbar. Beide Coxalsäcke sind in der Mitte also nur durch eine schmale Brücke gemischten Charakters getrennt. Dass die Kreuzungsmuskeln fehlen, kann man schon aus der Verkittung der Hüften mit der Ventralplatte schliessen. Aber auch von andern Beinmuskeln ist nichts mehr zu sehen. Die Hüften ragen innen wieder mit einem Horn empör und aussen sitzt fest, nur noch mässig abgesetzt, ein längliches Femorale auf, an das sich (ähnlich wie bei den vorderen Nebengonopoden), ein schräg nach aussen abstehendes Tibiale anschliesst, das wieder auf seinem Ende den Rest (*R*) eines 1. Tarsale in Gestalt eines kleinen Kegels trägt.

*Microchordeuma* (Schrift N.6, Abb.66) bietet sehr ähnliche, aber noch weiter abgewichene Verhältnisse. Hüften und Ventralplatte, deren Stigmen erhalten geblieben, sind innen noch stärker verwachsen, ebenso Hüften und Schenkel (*R*), sodass hier keine deutliche Absetzung mehr erkennbar. Die Hörner der Hüften (*pr*) sind weiter auseinander gerückt und vom Tibiale ist nur noch ein kleiner, nach aussen abstehender Höcker (*r*) übrig geblieben.

Bei *Orthochordeuma* endlich (vergl. nebenan Abb. IV) finden

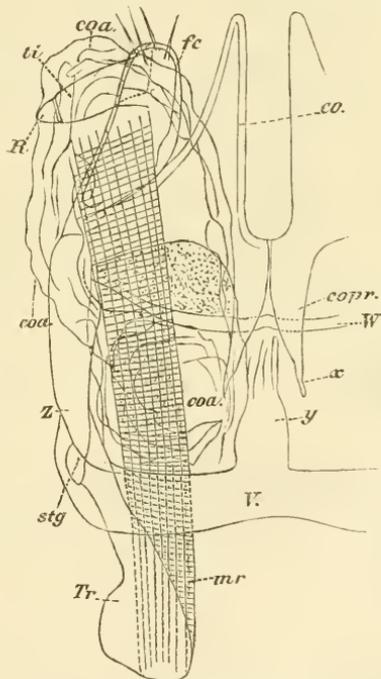


Fig. III.

*Chordeuma silvestre* (C. K.) Latz.  
Hintere Nebengonopoden. *y* = Fortsatz der Ventralplatte. *R* = Rest des 1. Tarsale.

wir die ursprünglichsten Verhältnisse bewahrt. Die Coxalsäcke sind ausschliesslich von den Hüften umschlossen (nach typischer Weise), aber dennoch sehr stark entwickelt, sodass die Hüften grundwärts nur einen schmalen Rahmen bilden. Sie bleiben der ganzen Länge nach getrennt, obwohl sie sich überall, besonders in der Grundhälfte, stark genähert haben. Die Coxalsackrückzieher sind stark entwickelt (in Abb. IV weggelassen), aber von sonstigen Beinmuskeln ist nichts mehr erhalten. Die Hüften bilden annähernd ein abgerundetes Fünfeck, entbehren völlig der Innenhörner und sind von der Ventralplatte scharf getrennt. Die grossen Stigmen (St) führen in kräftige Tracheentaschen mit deutlichen Hohlräumen. Aussen auf dem zugestutzten Ende der Hüften sitzt ein kleines, leicht übersehbares, weil theilweise verdecktes

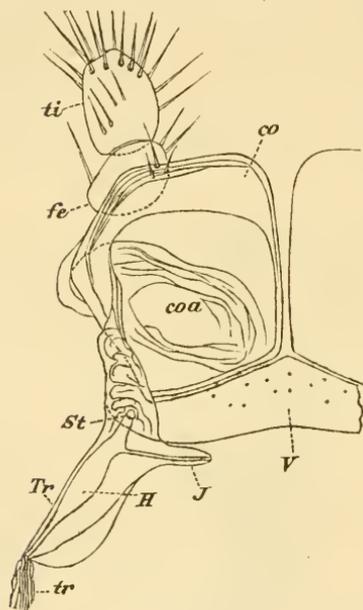


Fig. IV.

*Orthochordeuma germanicum*  
Verh. Hintere Nebengonopoden.  
H = Hohlraum der Tracheentasche,  
I = Innenast.

noch stärkerer Verkittung der Hüften und Ventralplatte.

Femorale von rundlicher Gestalt, an welches sich ein ebenfalls fast rundliches, etwas grösseres und kräftig beborstetes Tibiale anschliesst. In Abb. IV sehen wir (nach einem Macerationspräparat, das hier zur Klärung unerlässlich ist), den Coxalsack eingestülpt, er kann aber soweit vorgetrieben werden, dass er über das Ende der Borsten des Tibialglandes hinausreicht. Er ist am Ende ebenfalls etwas umgebogen.

Es sind also die Nebengonopoden des vorderen Segmentes des 8. Ringes von

a) *Orthochordeuma* dreigliedrig, ohne Hüfthörner, bei völliger Trennung von Hüften und Ventralplatte,

b) *Chordeuma* dreigliedrig, mit Hüfthörnern und Rudimenten des 1. Tarsale, bei Verkittung der Hüften und Ventralplatte,

c) *Microchordeuma* zweigliedrig, ebenfalls mit Hüfthörnern und Rudimenten des Tibiale, bei

\*

\*

\*

Die tertiären Gonopoden stimmen in ihrer phylogenetischen Entwicklung mit den primären und secundären also in sofern überein, als sie einerseits ebenfalls zur Gliederverminderung streben, andererseits aber auch häufig eine weitere Ausgestaltung der Hüften aufweisen, mithin hier wie dort eine auffallende

Uebereinstimmung in den Grundzügen der Entwicklung, nämlich Vereinigung von rückschreitender und fortschreitender Metamorphose der Organe.

#### IV. Die Coxalorgane.

Wenn ich mich im Vorigen stellenweise kurz gefasst habe, so konnte das mich Rücksicht auf die erwähnten Vorarbeiten geschehen, es muss aber hier nochmals darauf hingewiesen werden, dass es für denjenigen, welcher sich über unser Thema ein ausreichendes und genaues Urtheil verschaffen will, notwendig ist, jene ebenfalls zu studiren.

Die physiologischen Seiten dieses Gebietes näher zu berühren, liegt nicht in der Absicht dieser Arbeit, doch sei darauf hingewiesen, dass sich in dieser Hinsicht verschiedene Mittheilungen in den Schriften N, 6 und 7 vorfinden.

Nur auf die Hüftsäcke und Hüftdrüsen will ich hier zurückkommen und dabei die schöne Arbeit von Erich Haase, über „die Abdominalanhänge der Insekten mit Berücksichtigung der Myriopoden“, berühren<sup>1)</sup>, wobei ich erst jetzt bemerkt habe, dass er die Homologie der Coxalsäcke („Ventralsäcke“) und Coxaldrüsen schon ganz richtig erkannt hatte, indem er auf S. 372 sagte:

„Die ausstülpbaren Säckchen sind wahrscheinlich als Derivate von Drüsen aufzufassen, welche ihre secernirende Funktion mit der respiratorischen vertauschen.“

Denselben Gedanken, aber in noch weiterer Ausdehnung, habe ich, unabhängig von Erich Haase z. B. in meinen „Diplopoden aus Bosnien, Herzogowina und Dalmatien“, IV. Theil, Julidae u. s. w. im Archiv für Naturgeschichte 1898 auf S. 128 ausgesprochen. Dort gab ich auch die wichtige Begründung der Homologie, (welche wir bei E. Haase nicht finden), dass sich nämlich Hüftsäcke, Hüftdrüsen und echte Flagella oder auch Hüfthörnchen niemals gleichzeitig antreffen lassen. Da alle diese Gebilde als Homologa einen zusammenfassenden Namen verdienen, so bezeichne ich sie kurz als Coxalorgane.

Es ist nämlich der grösste Nachdruck darauf zu legen, dass sie ursprünglich immer an Hüften vorkommen, weshalb ihr Erscheinen bei manchen Thysanuren auch ein sofortiger Beleg ist für deren Abstammung von myriopodenartigen Formen. E. Haase spricht immer von „Ventralsäcken“, ein Name, der der morphologischen Natur dieser Organe nicht genau genug angepasst ist.

Auf S. 338 u. s. w. heisst es für Chordeumiden: „Ich fand die von Latzel erwähnten durchbohrten Hüften nur bei Männchen an dem 2. Fusspaare des Copulationsgürtels und den zwei folgenden des nächsten (also 8.) Doppelsegmentes mehrerer Arten von Craspedosoma wieder.“ Insbesondere wird das ganz richtig für „Cras-

<sup>1)</sup> Morphologisches Jahrbuch, 15, 1889, S. 337—340.

pedosoma Rawlinsii Leach“ ausgeführt, während andere Arten nicht genannt sind. Indessen ist die Richtigkeit nur auf das 8. Doppelsegment zu beziehen, denn was mit dem „2. Fusspaar des Copulationsgürtels“ gemeint ist, bleibt unklar. Ich kenne unter den Chordeumiden an den hinteren Gonopoden keine oder wenigstens nicht solche Coxalsäcke, wie sie am 8. Ringe vorkommen, sodass sich E. Haase in diesem Punkte geirrt haben muss. Insbesondere bei *Craspedosoma* ist nicht die Spur von Hüftsäcken zu sehen, während ich für *Rawlinsii* und seine Rassen Hüftdrüsen nachwies.

E. Haase ist der erste gewesen, welcher die „Samenpatronen“ bei Chordeumiden entdeckte. Zwar hat Latzel in seinem bekannten Werke auf S. 212 bei *Chordeuma silvestre* schon die „braunen, leicht abfallenden Kappen“ an den hinteren Copulationsorganen erwähnt, aber nichts über deren Bedeutung festgestellt. Dagegen sagt Erich Haase auf S. 338: „Es sprang beim Druck auf die Hüfttasche der zur Brunstzeit untersuchten Männchen eine unregelmässig gestaltete, oft etwas gebräunte, ovale Masse von gummiartigem Aussehen vor, die sich nur schwer zerdrücken liess und in ihrem Innern zahlreiche Körperchen enthielt, die ich für Spermatozoen ansehen möchte, welche durch ein wohl schon theilweise in den Geschlechtsausführgängen gebildetes Sekret zu einer Samenpatrone vereinigt werden.“ Dies führt er insbesondere für *Craspedosoma Rawlinsii* aus, wobei ich hinzufügen will, dass ich für die „Kappen“ von *Chordeuma* ganz dasselbe angeben kann. Kleinere Samenpatronen erwähnte ich schon bei *Orobainosoma*.<sup>1)</sup>

Ich kann nun im Anschluss hieran hervorheben, dass alle Chordeumiden am vorderen Beinpaare des 8. Ringes Hüftsäcke besitzen, — was ich auch vielfach im Einzelnen schon veröffentlicht habe, in einer ganzen Reihe von Fällen auch durch Zeichnungen erläutert — während meistens dasselbe auch vom hinteren Beinpaare des 8. Ringes gilt.

Eine Ausnahme machen nämlich nur die *Chordeuminae* (*Chordeuma*, *Orthochordeuma*, *Microchordeuma*), bei welchen, wie oben geschildert, die Hüftsäcke des vorderen Segmentes des 8. Ringes in gewaltiger Grösse ausgebildet sind. Offenbar konnten in Folge dessen die Hüftsäcke des hinteren Segmentes des 8. Ringes rückgebildet werden. Bei allen anderen Gattungen aber sind beide Beinpaare des 8. Ringes mit Hüftsäcken versehen und dann die vorderen nicht übermässig gross wie bei jenen. In der Schrift N. 7 sprach ich bereits über deren physiologische Be-

<sup>1)</sup> E. Haase will auch bei „*Craspedosoma mutabile*“ (var. *fasciatum*) „in den Hüftrudimenten des 2. Copulationsfusspaares des 7. Ringes Samenpatronen“ gefunden haben. Er meinte offenbar eine *Heteroprotia* und ich will das im Uebrigen dahingestellt sein lassen, obwohl ich Zweifel hege, jedenfalls kann von „Hüftrudimenten“ keine Rede sein, da die Hüften im Gegentheil ausgestaltet sind.

deutung als zeitweise Samenbehälter. Wahrscheinlich gilt dasselbe für alle Chordeumiden, obwohl zu bemerken ist, dass über die Leistungsfähigkeit im Einzelnen noch viele Untersuchungen angestellt werden müssen. Ob Samenpatronen allgemein vorkommen, bleibt fraglich, jedenfalls sind sie von sehr verschiedener Grösse und Gestalt.

An den vorderen und hinteren Gonopoden sind typische Hüftsäcke nicht bekannt geworden, obwohl ich an den hinteren G. von *Oxydactylon* auf Höcker hingewiesen habe, welche nach Lage und Gestalt sehr an jene erinnern. Sie sind aber augenscheinlich nicht einstülpbar. Auch bei *Polymicrodon* und *Heterolatzelia* werde ich (im Folgenden) auf metamorphosirte Hüftsäcke zurückkommen. (Siehe den 3. Abschnitt!)

Dagegen haben die den Coxalsäcken homologen Coxaldrüsen an dem Gonopodenring eine weite Verbreitung und können an beiden Segmenten gefunden werden. Genau nachgewiesen habe ich sie am vorderen und hinteren Segmente bei *Heteroporatia*, *Mastigophorophyllon* und *Craspedosoma*, am hinteren Segmente bei *Verhoeffia*. Am vorderen Segmente können auch noch kleinere Theile der ursprünglichen Hüftsäcke als Saft-Sammelbläschen erhalten sein, wie ich das bei *Heteroporatia* und *Craspedosoma* genauer ausgeführt habe. Dieselben sind dann aber nicht mehr nach Belieben aus- und einstülpbar.

Auch bei einigen anderen Gattungen habe ich etwas von Coxaldrüsen der Gonopoden beobachtet, aber dann immer nur stückweise, sei es, dass ich nur Ausführungsporen oder nur Drüsentheile beobachten konnte. Erinnern will ich hier z. B. an die hinteren Gonopoden von *Polymicrodon* (Abb. 49 cbrm) und an die vorderen von *Orobainosoma* (Abb. 72 dr). Es ist möglich, dass es sich bei manchen Formen, so vielleicht bei den hinteren Gonopoden von *Heterolatzelia*, um verkümmerte Drüsen handelt, jedenfalls kommen sie nicht allgemein beiden Gonopodenpaaren der Chordeumiden zu. Andererseits ist aber in Zukunft noch manches zu finden, zumal ich bisher allein diese Coxaldrüsen aufgefunden habe.

Am 7. Beinpaare fehlen Coxalsäcke und Coxaldrüsen allgemein, aber eine eigenthümliche Ausnahme bildet *Attensia stygium* Latz., wo sich am Grunde der grossen Hörner (Schrift N. 6, Abb. 58 x) zwar keine aus- und einstülpbaren Säcke, aber längliche Zapfen finden (W), welche in einer Gelenkgrube sitzen und nur den Coxalsäcken homolog sein können, also Coxalorgane sind. (Ob noch ein Muskel an dieselben zieht, kann ich, mangels weiteren Materials, nicht feststellen.)

Ausdrücklich sei noch schliesslich hervorgehoben, dass bei Chordeumiden eine Umwandlung der Coxalorgane in Hörner oder Flagella, wie bei Polydesmiden und Juliden, trotz der vielen sonstigen Geisselgebilde, nicht vorkommt.

## V. Rückblick und Schluss.

Aus den vorigen Erörterungen wird klar, das auch das anscheinend so räthselhafte Formengewirre der Chordeumiden-Copulationsapparate vollständig als aus bestimmten, gegebenen Grundlagen heraus entwickelt, sich nachweisen lässt. Ich meine, dass überall so viel phylogenetische Behandlung vorlag, dass die natürliche verwandtschaftliche Gruppierung nicht mehr auf sehr grosse Schwierigkeiten stossen kann. Da aber noch so viele Formen zur Ausfüllung der zahlreichen Lücken zu entdecken bleiben, will ich im Folgenden keinen Stammbaum aufstellen, sondern einen Gruppenschlüssel, der zugleich für einen Stammbaum die Handhabe bietet. Für letzteren kann natürlich nicht ein einzelnes Organ massgebend sein, sondern nur eine Anzahl der wichtigsten. Nach den hinteren Gonopoden z. B. bekommt man einen wenigstens theilweise andern Stammbaum als nach den vorderen. Bei der phylogenetischen Umwandlung stehen in der Regel mehrere Organe in Beziehung zu einander und müssen solche dem entsprechend auch gemeinsam in Betracht gezogen werden.

Im Vorigen hatten wir es bei den Metamorphosen hauptsächlich mit drei Gruppen von Elementen zu thun:

1. den Segmentanhängen,
2. den Bauchplatten,
3. den Trachentaschen.

Bei den Segmentanhängen kamen vornehmlich in Betracht:

- a) die Hüftglieder,
- b) die Hüftorgane,
- c) die Schenkelglieder.

Alle die verschiedenen Copulationsapparate setzen sich aus mehreren dieser Elemente zusammen, wobei 2 oder 4 Segmente, selten 3, in Mitleidenschaft gezogen werden.

Die Zwischenhäute spielen gar keine Rolle in Bezug auf Neubildungen, sie können sich wohl vergrössern oder verkleinern, bleiben aber immer hyaline Häute. Alle Neu- oder Umbildungen erfolgten aus den genannten Elementen.

Schliesslich muss ich noch der grossen, beinahe ringförmigen Dorsalplatten gedenken, welche in dieser Arbeit nur selten berührt wurden. Sie sind in der That für die Copulationsorgane von sehr untergeordneter Bedeutung, obwohl diejenige des 7. Ringes immer etwas in Mitleidenschaft gezogen ist, was hauptsächlich einmal in einer mehr oder weniger starken Aufblähung besteht, (vergl. z. B. *Craspedosoma Rawlinsii*) sodann in einer gestaltlichen Beeinflussung der unteren Ecken, die nicht selten charakteristische Zipfel u. dergl. ausbilden. Von der Aufblähung des 7. Ringes werden nicht selten auch die beiden benachbarten mehr oder weniger beeinflusst.

Da eine der Hauptaufgaben dieser Schrift darin besteht, zu zeigen, dass und wie Laufbeine in Copulationsorgane umgewandelt

werden, so erinnere ich noch einmal an No. 549 des Zoolog. Anzeigers, wo Dr. F. Heymons das Gegentheil<sup>1)</sup> behauptet hat, das nun endgültig „ad acta“ gelegt werden kann. —

## 2. Abschnitt: Gruppenübersicht der Chordeumiden:

In meinen „Beiträgen zur Kenntniss paläarktischer Myriopoden, V. Aufsatz“ habe ich bereits 1897, im Archiv für Naturgeschichte (Bd. I, H. 2) eine „Uebersicht der mir genauer bekannten europäischen Chordeumiden-Gattungen“ gegeben. Da ich seitdem an der vergleichenden Morphologie weiter gearbeitet habe, eine Reihe neuer Arten und auch einige neue Gattungen entdeckte, so konnte auch die Phylogenie erweitert und verbessert werden. Deshalb gebe ich jetzt eine neue Uebersicht der mir genauer bekannten europäischen Chordeumiden-Gattungen, wobei ich einerseits die im männlichen Geschlechte ungenügend oder gar nicht bekannten Formen fortlasse (und auf die frühere Zusammenfassung verweise), andererseits zum ersten Male eine Darlegung von Unterfamilien und Sippen (Tribus) zu liefern versuche. Zwar hat schon F. Silvestri in seiner Arbeit „I Diplopodi, Sistematica“, Genova 1896 auf S. 43 einen „Conspectus familiarum“ der „Chordeumoidea“ gegeben, aber derselbe ist gänzlich unbrauchbar und fehlerhaft. Der Unterschied hinsichtlich des Hypostoma ist unbedeutend und ausserdem sehr fragwürdig. Dann sollen alle Cordeumiden (im Sinne Latzels), ausser Trachysoma, ein beinloses („apodum“) 7. Doppelsegment haben, ein Fehler so grob, dass man darüber keine weiteren Worte zu verlieren braucht. Die amerikanischen sogenannten „Campodidae Bollman 1893“ sollen alle „30“ Rumpfsegmente haben, obwohl aus der oben angeführten, schönen Arbeit O. F. Cooks bei nur ganz wenig Aufmerksamkeit schon zu ersehen ist, dass Branneria nur 26 und Trichopetalum nur 28 Rumpfsegmente besitzt. Die Heterochordeumidae als besondere Familie abzutrennen, weil sie 32 Rumpfsegmente besitzen, ist ganz ungerechtfertigt, nachdem ich gezeigt habe, dass innerhalb einer Gattung (Microchordeuma) 28 und 30 Segmente vorkommen. Neuerdings kann ich dasselbe für Orobainosoma und Ceratosoma angeben. Uebrigens hat uns Silvestri, da ja bei ihm das 7. Segment fast immer „apodum“ ist, weder über die Gonopoden der „Heterochordeumiden“ noch einer andern Gruppe das Geringste mitgeteilt und sein „Conspectus“ genügt nicht einmal den Anforderungen an mässige Logik! (Vergl. a<sup>2</sup> und b<sup>2</sup>!) Er kann mithin den „Weg alles Fleisches“ wandern. Bollman war wenigstens vorsichtiger als Silvestri und nannte seine Gruppe Unterfamilie („Subfam.“). Aber es ist ja bekannt, dass Silvestri (auch ohne die geringsten

<sup>1)</sup> Uebergänge „von Gangbeinen zu Gonapophysen“ sollen sich (nach ihm) bei Myriopoden nicht vorfinden.

Gründe) Unterfamilien sofort zu Familien, und Untergattungen sofort zu Gattungen macht. Leider erreicht er damit nichts anderes als Vermehrung der Verwirrung.

Wirklich sachgemässe Gruppen von Gattungen sind unter den Chordeumiden bisher also nicht aufgestellt worden. Andeutungen zu solchen finden sich bereits im obigen Abschnitt über die vergleichende Morphologie, weshalb ich sofort die daraus folgenden Ergebnisse anschliesse:

\* \* \*

### Schlüssel der Unterfamilien, Sippen (Tribus), Gattungen und Untergattungen der Chordeumiden:<sup>1)</sup>

I. Hintere Gonopoden fünfgliedrig, als Klammerbeine ausgebildet und den Laufbeinen noch recht ähnlich, alle Glieder beweglich, auch mit Endkrallen. Hüftglieder ohne Anhänge oder besondere sonstige Auszeichnungen. Vordere Gonopoden innen als Syncoxid, aussen (wahrscheinlich) als Cheiroide entwickelt. Vordere Ventralplatte klein. Nebengonopoden fehlen. — Ocellen vorhanden. Rumpsegmentseitenflügel klein. 26 Rumpsegmente.

Unterfamilie: Entomobielziinae mihi.

II. Hintere Gonopoden zweigliedrig, Schenkel und Hüften scharf getrennt. Hüften wenigstens mit Hörnern, seltener Geisselfortsätzen, oft aber mit noch weiteren Auszeichnungen. Hintere Ventralplatte verhältnissmässig klein und meist einfach bogenförmig. Vordere Gonopoden nur aus einem stäbchenartigen Haupttheil bestehend oder rudimentär. Vordere Ventralplatte gross und stark aufragend, bisweilen mit seitlichen Hörnern versehen, fast immer mit einem mittleren. Ocellen vorhanden. Vordere Trachentaschen klein. Rumpsegmente 30, seltener 28, ohne Seitenflügel. Nebengonopoden am 6. und 8. Ringe vorhanden.

Unterfamilie: Chordeuminae mihi.

III. Hintere Gonopoden drei—vier (5)-gliedrig. Schenkel und Hüften abgesetzt, aber nicht scharf getrennt. Hüften durch Hörner ausgezeichnet. Vordere Gonopoden nur aus einem, im Uebrigen reich ausgestalteten Haupttheil bestehend, der von einem Spermagang durchzogen wird. Vordere Ventralplatte gross und aufragend, in der Mitte mit Horn. Vordere Tracheentaschen kräftig und theilweise an die Oberfläche gerückt. Nebengonopoden fehlen.

Ocellen vorhanden. Rumpsegmente 28—30, mit Seitenflügeln.

Unterfamilie: Orobainosominae mihi.

IV. Hintere Gonopoden ein(—zwei)gliedrig, die Gonocoxen immer mit scharf begrenzten, peitschenartigen Pseudoflagella. Hintere

<sup>1)</sup> Der Schlüssel bezieht sich hauptsächlich auf die ♂♂, die ♀♀ können meist nur mit Hilfe der ♂♂ sicher bestimmt werden.

Coxaldrüsen münden entweder in diese selbst oder in ihrer Nähe. Hintere Ventralplatte ein niedriger Querbalken. Vordere Gonopoden mit getrennten Gonocoxiden und Femoroiden, erstere meist mit Pseudoflagella. Vordere Ventralplatte ein einfacher Querbalken. Nebengonopoden fehlen. — Ocellen vorhanden. Rumpfssegmente 30, mit oder ohne Seitenflügel. Unterfamilie: Verhoeffiinae mihi.

V. Hintere Gonopoden ohne besondere Auszeichnungen, einfach bis verkümmert oder ganz fehlend. Wenn vorhanden sind sie meist eingliedrig (Gonocoxen), bisweilen giebt es noch kleine Femoralglieder. Niemals Pseudoflagella. Hintere Ventralplatte immer deutlich, oft stark entwickelt, seitwärts in Grübchen die Stigmen enthaltend. Vordere Gonopoden verschiedenartig gebildet, aber immer aus zwei Haupttheilen bestehend, niemals mit Pseudoflagella. Vordere Ventralplatte schmal, klein und niedrig, ohne Hörner, bisweilen kaum erkennbar oder ganz verkümmert. — Ocellen fehlend oder vorhanden. 30 Rumpfssegmente mit kleinen bis grossen Seitenflügeln. Unterfamilie: Craspedosominae mihi.

\* \* \*

ad I. Entomobielziinae.

Einzige Gattung *Entomobielzia* Verh. (Vergl. Diagnose.)

ad II. Chordeuminae.

1. Hintere Gonopoden zweigliedrig, beide Glieder durch Muskeln beweglich. Femora die Ventralplatte nicht berührend, kissenartig, mit breiter, schwellbarer Grundzwischenhaut.

Vordere Gonopoden einfach, stäbchenförmig, beweglich. Vordere Ventralplatte mit oder ohne Seitenhörner. Neben-Gonopoden des 6. und 8. Ringes vorhanden. — Rumpfssegmente ohne Seitenflügel:

Sippe: *Chordeumini* mihi.

a) Hintere Gonopoden mit kleinen, aber deutlichen Pseudoflagella. Vordere Ventralplatte hoch aufragend, aber ohne oder mit schwachem Mittelhorn und ohne Seitenhörner. Nebengonopoden des 6. Ringes eingliedrig, die des 8. zweigliedrig mit Tibialresten und Hüfthörnern.

Gatt. *Microchordeuma* Verh.

α) 28 Rumpfssegmente.

Vordere Ventralplatte des 7. Rumpfssegmentes mit haarigen Nebenläppchen.

Untergatt. *Chordeumella* Verh.

β) 30 Rumpfssegmente.

Vordere Ventralplatte des 7. Ringes ohne haarige Nebenläppchen. Untergatt. *Chordeuma* Verh.

b) Hintere Gonopoden ohne Pseudoflagella. Vordere Ventralplatte mit langem Mittelhorn und langen Seitenhörnern. Nebengonopoden des 6. Ringes 2(—3)-gliedrig, die des 8. dreigliedrig mit Tarsalresten und Hüfthörnern.

Gatt. *Chordeuma* (C. K.) Verh.

2. Hintere Gonopoden zweigliedrig, die Hüften und Schenkel sitzen beide auf der Ventralplatte, indem erstere stark nach innen gedrängt wurden. Femora greifarmartig, innen mit Zähnen. Vordere Gonopoden verkümmert zu kleinen Blättchen, nicht mehr selbständig beweglich. Vordere Ventralplatte mit grossem Mittelhorn, aber ohne Seitenhörner.

Nebengonopoden vorhanden, die des 6. Ringes 2(—3)-gliedrig, die des 8. 3-gliedrig, ohne Hüfthörner, mit grossen Hüftsäckchen. — Rumpfsegmente ohne Seitenflügel.

Sippe: *Orthochordeumini* mihi.

Einzige Gattung: *Orthochordeuma* Verh.

ad III.

1. Hintere Gonopoden drei(—4)-gliedrig, die Hüften getrennt und durch zwei Muskeln bewegbar. Hüfthörner mit Nebenlappen. Hintere Stigmen deutlich ausgebildet. Gatt. *Orobainosoma* Verh.

α) 28 Rumpfsegmente vorhanden. Hintere Gonopoden ohne Tarsalrest. Untergatt. *Brachybainosoma* mihi. (hierhin *O. plasanum* Verh.)

β) 30 Rumpfsegmente vorhanden. Hintere Gonopoden mit Tarsalrest. Untergatt. *Orobainosoma* mihi. (hierher *O. flavescens* Latz. und *O. flavescens, helveticum* Verh.)

2. Hintere Gonopoden vier(—5)-gliedrig, die Hüften fest mit einander verkittet und ohne Hüftmuskeln, vielmehr auch mit der Ventralplatte verlötet. Hüfthörner ohne Nebenlappen. (Hintere Stigmen?) — 30 Rumpfsegmente. Gatt. *Hylebainosoma* mihi. (hierhin *H. tatranum* Verh.)

ad IV. Verhoeffinae.

1. Hintere Gonopoden mit hügeligem, einfach beborstetem Femoralabschnitt. Coxaldrüenschläuche nicht in die Pseudoflagella eintretend. Femoroide der vorderen Gonopoden ohne Rinne, Gonocoxide ohne Pseudoflagella, aber mit Hornfortsatz. — Rumpfsegmente ohne Seitenflügel.

Sippe: *Verhoeffini* mihi.

Einzige Gattung: *Verhoeffia* Bröl.

2. Hintere Gonopoden mit finger- bis bogenförmigem Femoralabschnitt. Coxaldrüenschläuche in die Pseudoflagella eintretend und bei deren Krümmung mündend. Femoroide der vorderen Gonopoden mit tiefer Rinne, welche verdeckte Pseudoflagella enthält, die den Gonocoxiden angehören. An letzteren finden sich ausserdem kleine bis grosse, freie Pseudoflagella. Rumpfsegmente mit kleinen Seitenflügeln.

Sippe: *Mastigophorophyllini* mihi.

- a) Vordere Gonopoden mit langen, wohlausgebildeten, freien Pseudoflagella. Hintere Gonopoden ohne deutlichen Femoralabschnitt. Gatt. *Heteroparatia* Verh.
- α) Innenlappen der Femoroide der vorderen Gonopoden nicht gesägt, aber mit Spitzchen. Freie Pseudoflagella einfach, am Ende nicht oder wenig verbreitert. Hintere Gonopoden ohne Innenstachel, ohne schwertförmige Stifte und ohne Grannen am Ende, vielmehr einfach beborstet. Untergatt. *Haploporatia* Verh.
- β) Innenlappen der Femoroide der vorderen Gonopoden sägezählig gerandet. Freie Pseudoflagella am Ende dreieckig verbreitert. Hintere Gonopoden ohne Innenstachel, am Ende mit 1—2 Gruppen schwertförmiger Stifte und mit langen Grannen oder mit geisselartigen Haaren besetzt. Untergatt. *Mastigoparatia* Verh.
- γ) Innenlappen der Femoroide als starke Stachel ausgebildet. Freie Pseudoflagella am Ende schmal, einfach. Hintere Gonopoden am Grunde mit kräftigen Innenstacheln, am Ende mit 1—2 Gruppen schwertförmiger Stifte. Endgrannen fehlen. Wenn geisselartige Haare vorkommen, stehen sie nicht am Ende. Untergatt. *Xiphochaeteparatia* Verh.
- b) Vordere Gonopoden nur mit sehr kurzen, stummelförmigen, freien Pseudoflagella. Hintere Gonopoden aussen mit finger- bis bogenförmigem Femoralabschnitt, der am Ende innen mit Stiften besetzt ist. Gatt. *Mastigophorophyllon* Verh.
- α) Hintere Gonopoden mit hoch aufragendem, armartigen Femoralabschnitt, innen ohne grösseren Höcker, aber mit Pinseln besetzt. Rinnenblätter mit sehr grossem, buschartigem Pinselfortsatz. Untergatt. *Heterobraueria* Verh.
- β) Hintere Gonopoden mit finger- bis bogenförmigem Femoralabschnitt, dessen Ende nicht auffällig vorragt, innen mit gewölbtem Höcker, ohne Pinsel. Rinnenblätter entweder ohne Pinselfortsatz oder derselbe ist schlank, federförmig. Untergatt. *Mastigophorophyllon* mihi.

#### ad. V. *Craspedosominae*.

1. Von hinteren Gonopoden sind deutliche, in der Mitte zu einem Höcker verschmolzene Hüften und ausserdem kleine Schenkelglieder erhalten.

Vordere Gonopoden mit Gonocoxiden und Femoroiden, welche durch ein Blättchen mit einander verkittet sind. Gonocoxide getrennt, ohne Pseudoflagella, ohne Zahnblatt, ohne Stachelreihen. 3.—9. Beinpaar am 3. Tarsale ohne Saugpapillen. Ocellen fehlen. Rumpfsegmente rosenkranzförmig, nur schwache Andeutungen von Seitenflügeln.

Sippe: *Anthroleucosomini* mihi.

Einzige Gattung: *Anthroleucosoma* mihi.

2. Hintere Gonopoden entweder nur als zweiarmige, deutliche Hüften entwickelt, ohne Schenkelglieder, oder als längliche, ungetheilte Hüften und kleine, am Ende aufsitzende, auswärts gerichtete Schenkel. Vordere Gonopoden innen als stark verschmolzenes Syncoxid mit oder ohne seitliche Spermataschen, aussen als Cheiroide entwickelt. Syncoxid ohne Zahnblätter und ohne Stachelreihen.

3.—9. Beinpaar am 3. Tarsale mit Saugpapillen. Ocellen vorhanden, (bisweilen undeutlich). Rumpsegmente mit kleinen Seitenflügeln.

Sippe: *Anthroherposomini* mihi.

- a) Hintere Gonopoden eingliedrig, nur als Hüften erhalten, dieselben sind endwärts in zwei Arme getheilt. Vordere Gonopoden mit knotigem Syncoxid, das jederseits ein Spermatäschchen enthält. Gatt. *Anthroherposoma* Verh.
- b) Hintere Gonopoden zweigliedrig, ausser den länglichen Hüften giebt es kleine Schenkelglieder, welche nahe am Ende sitzen und nach aussen abstehen. Syncoxid der vorderen Gonopoden quer, flach, ohne seitliche Spermatäschchen. Gatt. *Haplobainosoma* mihi.

(Die einzige Art: *lusitanum* mihi wird an anderer Stelle beschrieben.)

3. Hintere Gonopoden als grosse, gedrungene, in der Mediane verkittene und stark nach vorne gebeugte Hüften ausgebildet. Schenkelglieder völlig fehlend. Vordere Gonopoden mit stäbchenartigen Femoroiden. Syncoxid wenig verwachsen, lose auf häutigen Polstern sitzend, ohne Muskeln, jederseits mit zwei Armen und grundwärtiger Spermagrube, ohne Pseudoflagella, ohne Zahnblätter und ohne Stachelreihen.

Ocellen deutlich, Rumpsegmente mit Seitenflügeln.

Sippe: *Heterolatzelini* mihi.

Einzige Gattung: *Heterolatzelia* Verh.

4. Hintere Gonopoden als getrennte Hüften entwickelt, welche innen ein coxalsackartiges Polster, aussen einen Greifarmfortsatz besitzen. Vordere Gonopoden aussen als dolchartige Cheiroide, innen als wenig verschmolzenes, zweihöckeriges Syncoxid entwickelt. Dasselbe entbehrt der Pseudoflagella, Zahnblätter und Stachelreihen.

Sippe: *Oxydactylini* mihi.

Einzige Gattung: *Oxydactylon* Verh.

5. Hintere Gonopoden nur als niedrige, in der Mediane verkittete Hüfthöcker erhalten. Vordere Gonopoden aussen als starke Cheiroide, innen als unpaares, sehr einfaches Syncoxid ausgebildet

das nur ein abgerundetes Kissen bildet. Hüften des 7. Beinpaares des ♂ mit sehr grossen, emporragenden Hörnern, welche in der Mitte verkittet sind.

Ocellen deutlich. Rumpsegmente rosenkranzförmig.

Sippe: *Attemsini* mihi.

Einzige Gattung: *Attemsia* Verh.

6. Hintere Gonopoden entweder als deutliche, aber sonst einfache Hüften ausgebildet oder zu Höckern verkümmert, oder ganz fehlend. Ventralplatte oft mit starken Lappen oder Zapfen. Vordere Gonopoden aussen immer als Cheiroide, innen als Gonocoxide entwickelt, oder zu einem Syncoxid vereinigt. Letzteres bisweilen mit Pseudoflagella oder Zahnblättern oder Stachelreihen. Cheiroide niemals dolchförmig. Hüften des 7. Beinpaares ohne Hörner.

Ocellen vorhanden. Rumpsegmente mit Seitenflügeln oder rosenkranzförmig.

Sippe: *Craspedosomini* mihi.

- a) Vordere Gonopoden am Syncoxid mit Pseudoflagella und Stachelreihen. Hintere Ventralplatte mit 3—6 starken Lappen, aber ohne Gonopodenreste.

Gatt. *Craspedosoma* (Leach.) Verh.

- α) Rumpsegmente mit Seitenflügeln.

Untergatt. *Prionosoma* Berl.

- β) Rumpsegmente rosenkranzförmig.

Untergatt. *Craspedosoma* Verh.

- b) Vordere Gonopoden mit Syncoxid, das jederseits ein Zahnblatt und innen Polster besitzt, ohne Pseudoflagella und ohne Stachelreihen. Hintere Ventralplatte mit Lappen und Gonopodenresten oder ohne Lappen und deutliche Hüften tragend. Rumpsegmente mit Seitenflügeln.

Gatt. *Polymicrodon* Verh.

- α) Hintere Ventralplatte mit getheiltem Mittelhöcker mit Nebenlappen und Gonopodenresten.

Untergatt. *Polymicrodon* Verh.

- β) Hintere Ventralplatte ohne Höcker, aber mit deutlichen Hüften, die hornartig vorragen.

Untergatt. *Dyocerasoma* Verh.

- c) Vordere Gonopoden innen als Gonocoxide ausgebildet, welche zwei grosse, sichelartige, nach hinten gerichtete Krallen darstellen. Hintere Ventralplatte mit drei schlanken Fortsätzen und äusseren Kissen. Hintere Gonopoden fehlen. Rumpsegmente mit Seitenflügeln.

Gatt. *Macheiriophoron* Verh.

- d) Vordere Gonopoden mit zweihörnigem Syncoxid oder getrennten Gonocoxiden, die durch Spangen verbunden werden und einen Uebergang zur Syncoxidbildung darstellen. Weder Pseudoflagella, noch Stachelreihen, noch Zahnblätter, noch Sichelkrallen vorhanden. — Hintere Ventralplatte mit kleinen Lappen oder kleinen paarigen Fortsätzen, ohne Gonopoden oder nur mit rudimentären Höckern.

Rumpfsegmente mit Seitenflügeln.

Gatt. *Ceratosoma* Verh.

- a) mit zweihörnigem Syncoxid, das einen medianen endoskelettalen Zapfen trägt. Cheiroide breit, handartig. 30 Rumpfsegmente. Untergatt. *Euceratosoma* mihi.  
(hierhin *elaphron* Att. und *Apfelbecki* Verh.)
- β) mit blattförmigen Gonocoxiden, die in der Mitte durch Spangen verbunden werden. Cheiroide breit, handartig. 30 Rumpfsegmente. Untergatt. *Triakontazona* Verh.  
(hierhin *helveticum* und *pusillum* Verh. und dessen Rassen.)
- γ) mit zweihörnigem Syncoxid, das einen medianen, endoskelettalen Zapfen trägt. Cheiroide schmal, stachel- oder fingerförmig auslaufend. 28 Rumpfsegmente.

Untergatt. *Octeicosisoma* mihi.

(hierhin *cervinum* Verh.)

Anmerkung: Es ist nicht unmöglich, dass die eine oder andere der Gruppen, welche ich hier als Unterfamilien bezeichnet habe, später, wenn unsere Formenkenntniss weiter fortgeschritten ist, als Familie aufgeführt werden kann.<sup>1)</sup> Das hängt eben davon ab, ob sich später noch entsprechende Zwischenformen werden finden lassen oder nicht. Dass wir noch eine grosse Bereicherung dieser merkwürdigen Familie erwarten können, ist, nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft, zweifellos anzunehmen.

I. *Entomobielziinae*.

1. *Entomobielzia*.

II. *Chordeuminae*.

*Chordeumini*: 2. *Chordeuma*, 3. *Microchordeuma*.

*Orthochordeumini*: 4. *Orthochordeuma*.

III. *Orobainosominae*.

5. *Orobainosoma*, 6. *Hylebainosoma*.

IV. *Verhoeffiinae*.

*Verhoeffiini*: 7. *Verhoeffia*.

*Mastigophorophyllini*: 8. *Heteroporatia*, 9. *Mastigophorophyllon*.

<sup>1)</sup> Am ehesten dürfte das für die *Chordeuminae* gelten!

## V. Craspedosominae.

Anthroleucosomini: 10. Anthroleucosoma.

Anthroherposomini: 11. Anthroherposoma, Haplobainosoma.

Heterolatzeliini: 12. Heterolatzelia.

Ocydactyliini: 13. Oxydactylon.

Attemsiini: 14. Attemsia.

Craspedosomini: 15. Craspedosoma, 16. Polymicrodon, 17. Macheiriophoron, 18. Ceratosoma.

\* \* \*

3. Abschnitt: Ueber neue oder wenig bekannte  
Chordeumiden-Gattungen und Arten.

Wer die nachfolgenden Beschreibungen studiren will, muss nothwendig die vorangegangenen Abschnitte 1 und 2 kennen, auf welche ich hiermit ausdrücklich hinweise. Manche Formen können kürzer behandelt werden, weil, namentlich über die neuen Gattungen, der Schlüssel des 2. Abschnittes schon Aufklärung bringt.

Die im Folgenden bekannt gemachten Thiere stammen aus Banat, Siebenbürgen, Ungarn, Ostalpen, Kroatien, Bosnien und wurden ausnahmslos von mir selbst gesammelt. Ueber die Nova aus Siebenbürgen schrieb ich theilweise bereits in N. 527 und 528 (1897) des Zoolog. Anzeigers, weshalb darauf verwiesen sei. Ich erinnere auch an das kritische Verzeichniss der Diplopoden im Archiv f. Naturgesch. 1898, Bd. I, H. 3.

I. Gatt. **Entomobielzia** Verh. (= *Bielzia* Verh.<sup>1)</sup> [Vergl. Zool. Anz. N. 527.] Bisher hatte ich nicht das Glück gehabt, diese interessante Form selbst zu sammeln. Meine Originale erhielt ich von Prof. M. v. Kimakowiz in Hermannstadt, der sie dort am Götzenberge sammelte. Im Mai 98 war ich selbst dort, ohne das Thier finden zu können. Auch die eigenen Nachsuchungen von K. sind erfolglos geblieben. — Desto freudiger überrascht war ich unter meiner Ausbeute Juni 98 von Vala Vinului bei Rodna (Nord-siebenbürgen) ein einzelnes ♂ zu entdecken, das ich beim Fange offenbar übersehen oder für ein unreifes Stück von *Mastigophorophyllon* gehalten hatte. Deshalb kenne ich auch die Fangstelle nicht ganz genau, kann aber doch mit Sicherheit behaupten, dass das Thier in der Nähe des das Bleiwerk versorgenden, westlichen Gebirgs- und Waldbaches gefangen ist und zwar entweder unter Laub an einem Nebenbächlein oder am Hauptbache unter Holz. Dieser Fund ist mir um so werthvoller, als die Stücke von Kimakowiz schlecht erhalten und unvollständig waren, weshalb ich eine Berichtigung und Ergänzung geben will:

<sup>1)</sup> Im Laufe des Jahres 1898 ist der kön. Rath Albert Bielz in Hermannstadt gestorben.

26 Rumpsegmente, mit rudimentären Seitenflügeln. Hintere Gonopoden (Abb. 1) fünfgliedrig, mit Endkrallen, die drei letzten Glieder klein und hakenartig eingekrümmt. Vordere Gonopoden aus Syncoxid und Cheiroiden bestehend, das erstere ohne Stachelreihen oder Zahnblätter oder Pseudoflagella.

1. und 2. Beinpaar des ♂ am 3. Tarsale mit Borstenkamm, 3.—7. Beinpaar ohne besondere Auszeichnungen, das 3. ganz ohne Saugpapillen, am 4.—7. stehen nur wenige Papillen kurz vor der Endkralle.

8. und 9. Beinpaar (des 8. Ringes) mit Hüftsäckchen, ohne Papillen, das hintere mit kleinen Hüftsäcken und nach innen stehenden, leicht gebogenen Hörnchen, das vordere ohne Hörnchen aber mit etwas grösseren Säckchen. Die Mundtheile ohne Besonderheiten.

1. E. *Kimakowizii* Verh.

Stirne des ♂ flach und fein behaart.

Die vorderen Gonopoden stimmen mit denen des Stückes vom Götzenberge überein. Zur früheren Beschreibung noch Folgendes:

Das Syncoxid zeigt sich in der Mitte breit verwachsen aber am Ende eingesattelt (Abb. 2a), jederseits ragt ein Lappen empor. Die Cheiroide sind sehr auffallend durch den langen, fingerartigen Fortsatz c, das äussere Läppchen d gehört ebenfalls zu ihnen und die Aussenecke f, an welcher einige Tastborsten stehen.

Das Stück von Vala Vinului ist 26-segmentirt, für Europa der erste derartige Fall bei reifen Chordeumiden. Für die Stücke vom Götzenberge gab ich „28“ Rumpsegmente an, was nicht richtig ist, denn nach erneuter Prüfung fand ich auch dort nur 26.

Diese Gattung ist mithin auch in der Segmentzahl eine auffallend niedrig stehende.

II. Gatt. *Microchordeuma* Verh.

2. *M. transsilvanicum* Verh. wurde ebenfalls schon 1897 veröffentlicht, man vergl. nun dazu die Abb. 11—14.

Es wurde bisher von mir (sowie auch von Latzel und Daday) übersehen, dass diese Form schon bei 28 Rumpsegmenten geschlechtsreif wird, weshalb sie ebenfalls in die oben neu charakterisirte Untergatt. *Chordeumella* gehört.

Vorkommen: Ausser Siebenbürgen auch in humusreichen Laubwäldern bei Temesvar nicht selten. (April 98.)

3. *M. Brölemanni*, *banaticum* mihi.

Stimmt im Uebrigen ganz mit *Brölemanni* Verh. überein, unterscheidet sich aber durch die äusseren unter den inneren Fortsätzen der hinteren Gonopoden (Abb. 15), indem der fingerförmige schlanker und etwas gekrümmt (*spa*), der neben dem Pinsel befindliche (*cor*), sehr spitz, stachelartig ausläuft.

Vorkommen: Cernathal bei Herkulesbad unter Laub nicht selten, (April 98), ein einzelnes ♂ auch in einer Doline bei Adelsberg (October 98).

III. Gatt. *Orobainosoma* Verh.4. *O. (Brachybainosoma n. subg.<sup>1)</sup> plasanum* mihi.♀ Lg. 8, Br.  $\frac{5}{6}$  mm, ♂ Lg. 8, Br. am 7. Ringe über 1 mm, sonst meist  $\frac{3}{4}$  mm.

Körper der reifen Thiere mit nur 28 Rumpsegmenten, übrigens grau bis graugelb, wenig glänzend. Nur die in einem dreieckigen Häuflein stehenden Aeugelchen stechen durch ihr Schwarz scharf von der Umgebung ab.

Körper nach hinten, besonders beim ♂, auffallend stark verschmälert, was sowohl von oben als in der Seitenansicht deutlich ist.

Seitenflügel der Rumpsegmente recht klein, jeder mit den 3 bekannten Borsten, welche hier so lang (nämlich  $\frac{1}{2}$  der Körperbreite) und stark sind, dass das Thier einen etwas igelartigen Habitus erhält und beim Dahinlaufen einen komischen Eindruck gewährt, der durch seine unruhige Hastigkeit noch vermehrt wird.

Stirne des ♂ flach oder etwas eingedrückt, die des ♀ gewölbt.

3.—9. Beinpaar des ♂ ohne Tarsalpapillen.

8. und 9. Beinpaar mit Hüftsäckchen, die des 8. (Abb. 8) etwas grösser als die des 9.

Am 8. Beinpaar finden sich auch die inneren, hier zapfenartigen Fortsätze (pr), welche am Ende eine Tastborste tragen, innen aber nicht ausgehöhlt sind. Das 8. B. zeigt die gewöhnliche Gliederung, ist aber (ausser der Coxa), dünner und etwas kürzer als ein typisches Laufbeinpaar.

(Hinsichtlich des Copulationsapparates vergl. den 1. Abschnitt und Abb. 7, 9, 10, 68—77.)

Vordere Gonopoden am Grunde nach hinten und dann im Bogen wieder nach vorne gekrümmt. An der vorderen, inneren Fläche folgen nach einander vom Grunde gegen das Ende ein abgerundeter Lappen mit papillöser Struktur (Abb. 9b), ein eingekrümmter Stachel (9, c und 70 c) ein grosser in zwei starke Endzähne gespaltener Lappen (9, d), [dessen Oberrand bei *flavescens* Latz. gesägt ist!] dann hinter der Krümmung zwei gerundete Lappen von verschiedener Grösse, und hinter ihrem Ende liegt die Mündung des Samenganges. Hinter der Mündung wölbt sich ein kleines, dicht behaartes Polster, schliesslich folgt das Ende mit einigen kleinen Spitzchen. Die vordere Ventralplatte, welche seitlich am Rande einige Tastborsten trägt (Abb. 10), ist im Uebrigen schon genug besprochen worden.

Die hinteren Gonopoden haben starke Hüfthörner (Abb. 7, pr), welche eingeknickt sind und hinter der Einknickung sofort stark verschmälert, sodass sie beinahe spitz endigen. Die beiden Nebelappen (L), welche am Ende zugerundet sind, haben sehr verschiedene Länge, der äussere kaum die halbe Länge des leicht nach aussen gekrümmten inneren.

Tibiale am Ende abgerundet, Tarsale gänzlich fehlend.

<sup>1)</sup> Vergl. den 2. Abschnitt!

Vorkommen: Zuerst entdeckte ich diese hübsche Form an der Plasa bei Jablanica (Herzogowina) in einem Buchenhochwalde in 1300—1400 m Höhe, theils unter nassem, sehr tief in Gruben liegendem Laube, theils unter morschem Holze. Die Erwachsenen waren nur in wenigen Stücken zu finden (16. Sept.), häufiger Junge mit 23 und 25 Rumpsegmenten. Aus einem der letzteren züchtete ich am 20. Sept. ein reifes ♂. Ich fand aber ein jung ♀ mit 25 Segmenten noch am 5. October.

Im October entdeckte ich das Thier dann auch am Trebevic bei Sarajevo, im Buschwalde nahe an einem Wasserlauf unter Laub von *Alnus* und *Corylus*. (Völlig übereinstimmend mit den Thieren aus der Herzogowina.)

#### IV. Gatt. *Hylebainosoma* mihi. (Vergl. den 2. Abschnitt.)

##### 5. *H. tatranum* mihi.

Lg.  $7\frac{1}{2}$ —8, Br.  $\frac{2}{3}$  mm.

Körper mit 30 Rumpsegmenten, braun, etwas glänzend, Seitenflügel knötchenartig, also sehr klein. Die 3 gewöhnlichen Borsten sind kräftig und lang, etwa  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  der Körperbreite. Körper ziemlich gleich breit beim ♀, erst am 25. Segment verschmälert und dann plötzlich, beim ♂ früher und mehr allmählig.

Stirn des ♂ mit tiefer, breiter Grube, die des ♀ mit kleiner Grube. 1. und 2. Beinpaar des ♂ am 3. Tarsale mit Borstenkamm. Hüftsäckchen am 2. B. sehr deutlich.

3.—7. B. am 3. Tarsale in der Endhälfte deutlich mit Papillen besetzt. 8. und 9. B. ohne Papillen, aber beide mit Hüftsäcken, die des 8. sind die grösseren (Abb. 4 coa), auch fand ich nur diese dicht mit Spermakörnchen angefüllt. Die Hüften des 8. B. sind von einander abgerückt, die des 9. berühren sich.

Das 9. B. ist von typischer Gestalt, das 8. etwas verkürzt, aber nicht verdünnt, sondern im Gegentheil verdickt, das Femorale kaum länger als breit, das Tibiale länglich und keulenförmig, das 1. und 2. Tarsale sehr kurz, das 3. länglich aber verhältnissmässig dick und klauenartig zurückgekrümmt.

Hüftfortsätze (Abb. 4 pr) am Grunde stark verschmälert, keulenförmig und innen mit tiefer, löffelartiger Grube. (Hinsichtlich der Gonopoden vergl. den 1. Abschnitt.)

Hintere Gonopoden (Abb. 3) mit grossen Hörnern auf den in der Mediane an einander gekitteten Hüften. Die Hörner sind leicht gekrümmt, nicht umgeknickt und nur an der Spitze ein wenig umgebogen, die grundwärtige Aussenecke enthält eine Mulde. In dem kleinen 1. Tarsale steckt noch der Rest eines 2.

Vordere Gonopoden mit einer Rinne, welche weniger deutlich ist als bei *Orobainosoma*. Innen am Grunde erheben sich zunächst drei spitze Stachel (Abb. 5a), dann folgt nach aussen der schlanke Hauptarm, der in der Mitte innen einen senkrecht abstehenden Stachel mit Nebenzähnen besitzt (c), vor welchem man ein in sehr feine Spitzchen zerschlitztes Polster (b) bemerkt. Die

vordere Ventralplatte (von welcher in Abb. 5 nur ein Stück zu sehen ist) habe ich nach dem einzigen ♂ nicht vollständig klarstellen können, sie ist aber offenbar ähnlich der von *Orobainosoma*.

Vorkommen: Im Kohlbachthale bei Schmecks an der Tatra erbeutete ich von dieser wertvollen Form ein einziges Pärchen. Ende Juni 98 unter der Rinde eines Fichtenstücken. Sie sehen dem Fichtenmoder, der sich in vielen Krümchen unter der Borke befindet, an Farbe so ähnlich, dass sie leicht zu übersehen sind. Trotzdem glaube ich, dass diese Form selten ist, da ich durch stundenlanges, weiteres Nachspüren in den nächsten Tagen nichts mehr erreicht habe, was allerdings z. Th. damit zusammenhängt, dass entsprechende günstige Fichtenstücken dort nicht mehr zahlreich sind.

V. Gatt. *Anthroleucosoma* mihi. (Vergl. den 1. und 2 Abschnitt.)

6. *A. banaticum* mihi.

Lg. 9—9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, Br. <sup>3</sup>/<sub>4</sub> mm.

Körper mit 30 Rumpffsegmenten, weiss, glänzend, rosenkranzförmig eingeschnürt, ausser dem Hinterende überall fast gleich breit. Eigentliche Seitenflügel fehlen, aber als Andeutung derselben findet sich ein feiner Wulst. An und neben demselben stehen die drei Borsten auf kleinen Knötchen. Das vordere und das innere Knötchen stehen am Vorderrande auf derselben Linie. Die Borsten sind dünn und nur mässig lang. Kopf und Antennen fein behaart. Ocellen fehlen völlig, auch von Pigment ist keine Spur zu sehen. Stirne des ♀ stark, des ♂ schwach gewölbt, ohne Eindruck.

1. und 2. Beinpaar des ♂ mit dichtem Borstenkamm am 3. Tarsale. 3.—9. Beinpaar verhältnissmässig dünn, gänzlich ohne Tarsalpapillen.

8. und 9. B. mit deutlichen Hüftsäckchen, das 8. auch mit nach innen stehenden, schwach gebogenen Hörnern an der endwärtigen Innenecke.

Hintere Gonopoden (Abb. 44) mit in der Mitte verschmolzenen Hüften. Dieselben bilden hier einen grossen, gemeinsamen Fortsatz *pr*, der durch mehrere kleine Nebenläppchen (*xy*) ausgezeichnet ist. Gebogene Buchten setzen den Mittelhöcker an den Seitentheilen der Hüften ab, auf welchen, durch eine scharfe Segmentation getrennt, die kurzen und dann in 2 Finger gespaltenen Femora sitzen. Der eine Finger (z. Abb. 44 und 46) ist mehr stachelartig und schwankt in der Länge, der andere zeigt eine etwas wellige Oberfläche. Strahlen- und Kreuzungsmuskel, sowie Stigmen sind gut ausgebildet.

Vordere Gonopoden (Abb. 45 und 47) mit getrennten Gonocoxiden, welche vorne als längliche, am Ende zugespitzte Blätter (*a*) erscheinen und hinten als ein Kissen, das eine in Härchen zer-schlitzte Lamelle (*b*) und noch einen behaarten Nebenlappen trägt (Abb. 48). Die leicht nach innen gebogenen, am Ende schwach

zugespitzten, innen ausgehöhlten Femoroide sind auffallenderweise nicht (wie sonst) von den Gonocoxiden getrennt, sondern bis zu halber Länge durch eine Lamelle (Abb. 47) mit ihnen verwachsen. An die Gonocoxide ziehen jederseits zwei Muskeln, welche offenbar von den Stützen herkommen. Die Ventralplatte ist ein schmaler Querbalken (Abb. 45) und es scheint, dass er mit den Stützen verwachsen ist, (doch habe ich von letzteren kein ausreichend klares Bild erhalten).

Vorkommen: Reifethiere beider Geschlechter sowohl wie Junge verschiedener Entwicklungsstadien erbeutete ich im hintersten, völlig finsternen Raume der Tatarzy-Höhle, (Banat) welche etwas mehr als 3 Stunden von Herkulesbad entfernt im Gebirge in einem karstigen, sehr zerklüfteten Gebiete liegt, an faulenden Hölzern, (April 98).

#### VI. Gatt. *Attensia* Verh.

##### 7. *A. falciferum* mihi.

Ist dem *A. stygium* Latzel an Grösse, Farbe, Glanz, Schwäche der Beborstung und sonstigen äusseren Merkmalen so ähnlich, dass ich keinen sicheren Unterschied anzugeben vermag; trotzdem sind die Copulationsorgane sehr abweichend gebaut.

Stirne des ♀ etwas gewölbt, des ♂ flach, kaum eingedrückt. 1. und 2. Beinpaar mit Borstenkamm am 3. Tarsale, 2. B. mit deutlichen Hüftsäckchen.

3.—9. B. sehr dicht mit Wärzchenpapillen an der ganzen Innenfläche der 3. Tarsalia besetzt.

6. B. mit stark höckerartig emporragenden Hüften.

7. B. mit den charakteristischen, langen Hüftfortsätzen, welche aber kürzer sind als bei *stygium*, nämlich ungefähr so lang wie Femur und halbe Tibia. Die Fortsätze (Abb. 37) sind auch hier der Länge nach an einander gekittet, schlank und bis zum Ende hin gerade, hier folgt ein glasiger, mit einigen Tastborsten besetzter, nach aussen und vorne abstehender Lappen L. Die ganzen Fortsätze aber sind nach hinten gerichtet und ragen, von unten gesehen, zwischen die Greifarme der vorderen Gonopoden. Hüftanhänge fehlen.

8. und 9. Beinpaar mit Hüftsäcken, in denen beiden ich Spermamasse fand und zwar waren die Säcke halb vorgestülpt, sodass die körnige Masse theilweise hervorquoll. Hüfthörner fehlen.

Hintere Gonopoden nur noch als Hüfthöcker ausgebildet, welche am Ende abgerundet sind, auf der berandeten Endhälfte beborstet, innen der Länge nach an einander gedrängt und am Grunde durch Strahlenmuskel versorgt, die vom Rande der kräftigen, stigmenführenden Bauchplatte ausgehen. Grosse Tracheentaschen mit sehr deutlichem Trachealhohraum.

Vordere Gonopoden (Abb. 35) aus einem einfachen, abgerundeten, nahtlosen Syncoxid und kräftigen Cheiroiden bestehend. An letzteren zeigt ein abstehender, kleiner Höcker die Stelle der

Verwachsung mit den verhältnich kurzen Stützen an. Die Cheiroide sind sehr kräftig entwickelt, am Ende abgerundet und mit einem starken, nach innen gerichteten Greiffinger (dy 35 und 36) ausgerüstet, der leicht gebogen, am Ende abgerundet, und am Endrande behaart ist. Die Haare stehen in einer Reihe, welche am Grunde des Fingers auf eine von einem länglichen Lappen lo bedeckte Grube zuführt.

Die vordere Ventralplatte ist zwar recht einfach, nämlich ein queres Band, aber sie ist ziemlich breit und verhältnich kräftig, von zahlreichen, sehr feinen Poren durchsetzt (Abb. 35).

Vorkommen: Im October 98, nach einem grossen Regenwetter entdeckte ich diese schöne Art in der Fiumara-Schlucht bei Fiume im Buschwalde, weit vom Flusse entfernt und hoch darüber, also gänzlich ausserhalb der Ueberschwemmungszone, unter Kalksteinen in 5 ♂ 4 ♀ und 3 Juvenes ♀ von 26 Rumpsegmenten. — *A. stygium* wurde bisher bekanntlich nur in Höhlen gefunden und ich vermute, dass *A. falciferum* gewöhnlich auch in unterirdischen Felsenspalten lebt, aus denen es nur bei besonders feuchter Witterung, wie ich sie antraf, hervorkommt. Da nun in der Fiumara-Gegend keine eigentlichen, grösseren Höhlen oder Grotten bekannt sind, so dürfte dieses Thier für die meiste Zeit höchst schwer auffindbar sein.

Anmerkung: Die Juvenes sind, im Gegensatze zu den Erwachsenen, matt und mit körnelig-rauher Skulptur versehen, eine Erscheinung, die ich schon früher auch für *Heterolatzelia* festgestellt habe.

(Zum Vergleiche mit *stygium* verweise ich besonders auf die Abbildungen in Schrift No. 7; vergl. 1. Abschnitt.)

#### VII. Gatt. *Ceratosoma* Verh.

8. *C. (Octeicosisoma) cervinum* mihi. (Abb. 19—23.)

Lg. 5—5 $\frac{1}{2}$ , Br. kaum  $\frac{1}{2}$  mm. (Einer der kleinsten Chordeumiden.)

Körper mit 28 Rumpsegmenten, graubraun, etwas glänzend, Seitenflügel klein aber deutlich, rundlich, mit 3 kräftigen Tastborsten besetzt. Ocellen in dreieckigem Haufen.

Stirne des ♂ flach, Scheitel abstehend behaart.

3.—7. Beinpaar des ♂ am 3. Tarsale innen mit Papillen besetzt. 8. und 9. B. ohne Papillen, aber mit Sperma enthaltenden Coxalsäckchen, (die ich halb ausgestülpt sah). Hüfthörner fehlen.

Hintere Gonopoden rudimentär (Abb. 23), als kleine, theilweise verwachsene, abgerundete Höcker erhalten, welche ausser Tastborsten auf der Kuppe ein nach innen gekrümmtes, glasiges Hörnchen und ein stifttragendes Knötchen besitzen.

Stigmen der Ventralplatte deutlich, Hüftmuskeln fehlen.

Vordere Gonopoden aus Syncoxid und Cheiroiden bestehend.

Das Syncoxid (Abb. 19—21) besteht aus einem annähernd

T-förmigen Mittelknoten a und Seitenflügeln, welche mit ihrer Aussenecke b gelenkig in den Grundtheilen der Cheiroide aufliegen und sich zu Hörnern erheben, die am Ende mit einem Stachel nach innen gekrümmt sind. Vor dem Stachel steht noch ein Nebestachel, der auch fehlen kann. Die Stelle zwischen dem Mittelknoten und den Seitenhörnern ist zwar fest aber so schmal, dass die Hörner auf Druck von aussen offenbar elastisch nach innen bewegt werden können. Die Cheiroide haben einen breiten, trapezischen Grundtheil, an welchem aussen zwei Haarbüschel sitzen (c Abb. 22). Alsdann tritt eine starke plötzliche Versmälnerung ein, sodass der eigentliche Greifarm d als ein zweimal gebogener, langer Finger emporragt, welcher vor dem abgerundeten oder schwach zugespitzten Ende einen Nebestachel besitzt.

Vorkommen: In einem Walde bei Agram erbeutete ich October 98 unter nassem Laube zwischen Rubus-Gestrüpp 3 ♂ dieser schwer findbaren Art, welche durch Kleinheit und Bodenfarbe sich den Blicken entzieht und mir durch die Einkrümmungsweise aufgefallen ist. Andere Chordeumiden krümmen nämlich den Kopf und Vorderkörper so stark ein, dass er unmittelbar mit der Bauchfläche in Berührung kommt. Diese Thierchen krümmten den Vorderkörper viel weniger ein und erinnerten dadurch um so mehr an ein welkes Pflanzenfäserchen.

9. C. (Triakontazona) pusillum, carniolense mihi. (Abb. 16—18.)

Ist äusserlich von den andern Rassen nicht zu unterscheiden. 7. Beinpaar des ♂ an den Hüften mit beborsteten, rundlichen, endwärts gerichteten Knötchen.

Hintere Gonopoden (Abb. 16) rudimentäre, abgerundete Höcker darstellend, gekrönt durch ein spitzes Zäpfchen. Zwischen den Höckern ragen zwei gerade, gläserne Stifte empor.

Vordere Gonopoden mit blattförmigen Gonocoxiden, welche in einem abgerundeten Lappen (L Abb. 17) nach innen vorspringen und in der Mitte sich durch Spangen vereinigen, welche in der Mediane zu einem doppelzahnartigen Knoten anschwellen (Abb. 18).

Cheiroide (Abb. 17) etwas handförmig, mit 5 Ecken oder Stacheln, deren grösster (a) grundwärtig steht und lanzenspitzenförmig ist, übrigens sind die Hände von schmaler Gestalt.

Vorkommen: In einer bewaldeten Doline bei Adelsberg, im October 98 fand ich unter Laub nur ein Pärchen.

10. C. (Triakontazona) pusillum, bicornis mihi. (Abb. 24 bis 27.)

In den übrigen Merkmalen, auch den Hüfthöckern des 7. B. des ♂, mit den andern Rassen übereinstimmend, in den Copulationsorganen will ich die besonderen Charakteristica hervorheben.

Die blattartigen Gonocoxide (Abb. 24) tragen am inneren Rande grundwärts einen Stachel e und die Ausbuchtung des Lappens f ist stärker als sonst. Der mittlere Knoten der Verbindungsspannen ist wieder in 2 Lappen getheilt, deren Spitzen aber zurückgekrümmt

sind (y). — Cheiroide (Abb. 26) von der bekannten handförmigen Gestalt und ausgezeichnet besonders durch zwei nah an einander gerückte Randzähne b und den breiten, mehrspitzigen Daumenfortsatz a.

Hintere Gonopoden nur als zitzenförmige Höcker angedeutet (Abb. 27), zwischen denen die Ventralplatte mit einem dreieckigen Zipfel vorragt. Die glasigen Fortsätze (pr) sind nicht gerade sondern hakenartig zurückgekrümmt.

Vorkommen: Südsteiermark, in einem Laubwalde bei Cilli. Im Anfang September 98 fand ich dort nur wenige Stücke und alle der letzten Entwicklungsstufe mit 28 Rumpsegmenten zugehörig, Ende Oktober dagegen meist Erwachsene und zwar häufig, unter Laub und Steinen.

#### 11. C. (Eucerasoma) Apfelbecki Verh.

Zu meiner ersten Beschreibung sei noch einiges, an der Hand der Abb. 28 ergänzt:

Der endoskeletale, mediane Fortsatz pr des Syncoxides ist auffallend lang und die Aussenecken der Seitentheile hängen mit einem Bändchen b in den Cheiroiden fest, welche letzteren an den Rändern ihrer breiten und tiefen Innenmulde mehrere Klammerzähnen (a c) besitzen.

Vorkommen: Anfang October habe ich diese Art wieder mehrfach im Buschwalde auf dem Trebevic erbeutet, wo sie übrigens nicht gerade häufig ist, und aus andern Gegenden ist sie bisher überhaupt nicht bekannt geworden.

#### VIII. Gatt. Polymicrodon.

##### 12. P. (Dyocerasoma) lignivorum mihi.

Lg. 10—12, Br. 1—1¼ mm. (♂ durchschnittlich etwas kleiner und schlanker als das ♀.)

Körper braun bis graubraun, die Seitenflügel bisweilen etwas röthlichbraun, ziemlich glänzend, gegen das Hinterende allmählig verschmälert.

Durch die Rückenskulptur schon von allen andern Arten leicht zu unterscheiden: Seitenflügel ziemlich gross, glänzend, beim ♂ stärker als beim ♀ gewölbt, Vorderwinkel abgerundet, Hinterwinkel stumpf- bis beinahe rechteckig. Innen neben dem Seitenrande zieht eine tiefe Furche bis zum Knötchen am Vorderwinkel. Die Innenknötchen sind in der Mitte zwischen der vertieften Rückenmittellinie und dem Seitenrande. Die hinteren Knötchen hart an den Hinterecken. Die 3 Borstenpaare sind mässig stark und ziemlich kurz. Vor dem Hinterrande, innen am Grunde der Seitenflügel befinden sich tiefe Gruben, welche nach aussen scharf begrenzt sind, nach innen sich allmählig verflachen, beim ♀ sind sie schmaler als beim ♂. Kopf schwach behaart, die Stirn des ♀ gewölbt, des ♂ beulenartig vertieft. Ocellen deutlich, in grossen, dreieckigen Haufen.

Collum in beiden Geschlechtern mit einer deutlichen, annähernd

mondsichelartig gekrümmten, schmalen Quergrube, die seitlich am kräftigsten ist und vorne geöffnet.

1. und 2. Beinpaar des ♂ mit Borstenkamm am 3. Tarsale.  
2. B. mit kleinen Hüftsäckchen.

3.—9. Beinpaar mit Papillen am 3. Tarsale, am 8. und 9. nur in der Endhälfte.

8. und 9. B. mit deutlichen Hüftsäcken, in denen beiden ich körnige Spermamasse beobachtete (welche im Tode z. Th. hervorgepresst wird). Hüfthörner fehlen.

Hintere Gonopoden (Abb. 49) als deutliche, mit dem Innenwinkel verbundene Hüften entwickelt, welche aussen mit einem fingerförmigen Horn emporragen. Kreuzungsmuskel sind noch deutlich erhalten. Von Coxaldrüsen fand ich klare Ueberreste (drm) an den inneren Höckern, erscheinend als kleine, runde Oeffnungen, an welche sich ein kurzer und dann blind endigender Gang anschliesst. Im Grundtheil der Hüften liegen zerstreut schwarze Pigmentkörner.

Syncoxid der vorderen Gonopoden (Abb. 50) ausser dem mittleren, eine Rinne enthaltenden Fortsatz, jederseits mit 2 Lappen, deren innerer einfach und am Ende abgerundet ist, deren äusserer nach hinten vorspringend die bekannte, in feine Spitzen zerschlitzte Zahnkante enthält (zs). Hinter allen diesen Theilen liegt quer ein vierzipfeliges, häutiges grosser Höcker<sup>1)</sup> (w) und hinter seinem Grunde ein querer Bogen y mit einem endoskelettalen Fortsatz x, an welchem sich Hüftmuskeln der Tracheentaschen anheften.

Die Cheiroide (Abb. 50 und 51) machen einen ziemlich zartwandigen Eindruck. Sie enthalten innen in der Endhälfte eine tiefe Mulde und am Rande innen und aussen kleine Zähnelungen, sowie zwei grössere Zahnläppchen a und b. Am Grunde der Mulde ragt ein schlanker Ast empor c, der sich am Ende zerfasert.

Vorkommen: April 98 bei Herkulesbad, in den Wäldern des Cernathales und zwar fand ich das durch seine Farbe wieder sehr der Umgebung angepasste Thierchen ausschliesslich im Innern von faulen Fichten- und Buchenstücken, wo es sich bei Beunruhigung einrollt.

Diese Art ist mithin, ausser den Copulationsorganen, auch durch Skulptur und Lebensweise auffallend charakterisirt, dabei ist sie kleiner als alle ihre Gattungsgenossen.

#### IX. Gatt. *Heterolatzelia* Verh.

13. H. nivale, rupivagum mihi. (Abb. 38—41.)

Äusserlich von nivale nicht sicher unterscheidbar.

1.—9. Beinpaar des ♂ ebenfalls wie bei jenem.

Hüften der hinteren Gonopoden (Abb. 38) am Ende stärker umgebogen, die umgebogenen Theile in der Mediane nicht getrennt, sondern mit einander verlötet.

Das Syncoxid, welches in toto auch hier annähernd eine

<sup>1)</sup> Vielleicht aus der Verwachsung zweier Coxalsäcke entstanden.

Näpfchengestalt bildet, besitzt in der inneren Bucht der äusseren Arme (b d Abb. 40), (statt des deutlichen Zahnläppchens bei *nivale*), nur eine schwache Ecke z. Die äusseren Arme selbst sind bei *nivale* in der Mitte angeschwollen, bei *rupivagum* bleiben sie annähernd gleich dick und zeigen nur in der Mitte ein kleines Eckchen c. Die inneren Arme sind bei *nivale* allmählig endwärts verschmälert, am Ende abgerundet und innen mit einem vorspringenden Lappen versehen, bei *rupivagum* bleiben sie vom Grunde bis zum Ende (b e) ungefähr gleich breit, sind am Ende schräg abgestutzt und entbehren innen des vorspringenden Lappens. Die kölbchenartigen Femoroide (Abb. 39 und 41) sind denen von *nivale* recht ähnlich, doch bleiben die Grannen grundwärts vom Krummstachel etwas kürzer, während noch mehrere endwärts stehen, die ich bei *nivale*, bis auf einen, vermisst habe.

Zur vergl. Morphologie bemerke ich noch Folgendes über das *Syncoxid*: Das vierarmige Näpfchen (Abb. 40) ist nicht das ganze *Syncoxid*, sondern nur der Haupttheil. Im Uebrigen sitzt es auf einem vierlappigen (in dieser Hinsicht an *Polymicrodon* erinnernden) grossen, häutigen Polster (Abb. 39 w), das auf nichts anderes zurückgeführt werden kann als eine Verwachsung von Hüftsäcken, zumal sich nicht an das eigentliche Näpfchen, wohl aber an dieses häutige Kissen Rückziehmuskel anheften. Das Näpfchen, welches mit dem Kissen wieder häutig verbunden ist, wird dann indirekt mitbewegt werden können. Hinter dem Kissen liegen noch zwei quere längliche, in der Mediane verkittete Bälkchen (B), an welche Tracheentaschenmuskel heranziehen, sie gehören also ebenfalls zum *Syncoxid*. Diese Verhältnisse lassen sich nun sehr leicht verstehen, wenn man an das über die hinteren Nebengonopoden Gesagte denkt, wo ich gezeigt habe, wie zwei Hüftsäcke durch ungewöhnliche Vergrösserung die Hüften selbst auseinanderreiben. Der grundwärtige Rahmen der Hüften nämlich ist durch die Bälkchen B dargestellt, während die übrige Masse der Hüften, d. i. das Näpfchen, durch die Ausdehnung der Säcke ganz davon abgedrängt ist. Einen Beleg für die Richtigkeit dieser Auffassung bietet weiter die sehr deutliche Mediannaht (x y Abb. 39), an welche sich das Näpfchen mit seinem mittleren Verwachsungstheil (f Abb. 40) durch eine Haut befestigt. Diese Naht ist der Ausdruck der medianen Verwachsung der Hüftsäcke.

In den seitlichen kleinen Resten der Ventralplatte (Abb. 39 A) habe ich sehr kleine runde Stigmen beobachtet, ein Fall der mir bei keiner andern *Chordeumiden*-Gattung vorgekommen ist. Ob sie aber noch funktioniren oder schon verkümmerten Charakters sind, kann ich nicht sicher entscheiden, indessen habe ich keinen deutlichen Trachealraum in den Stützen zu erkennen vermocht.

Vorkommen: In 1800—2000 m Höhe auf der Plasa bei Jablanica (Herzogowina) fand ich auch diese hochalpine Form in beiden Geschlechtern unter Felsstücken in Dolinen. (16. 17. Sept. 98.)

X. Gatt. *Verhoeffia* Brölemann.14. V. *illyricum* Verh. (? = *graecense* Attems.)

Dr. Graf Attems schlug mir kürzlich vor, dieses Thier als *graecense* zu bezeichnen. Ich würde dem vollkommen beistimmen, da ja meine erste Beschreibung sich nur auf das ♀ bezog [und darum anfechtbar ist], wenn ich bei genauer Untersuchung der ♂♂ die Ueberzeugung hätte gewinnen können, dass meine Thiere aus Kroatien u. s. w. mit denen von Attems aus Steiermark wirklich übereinstimmen. Weiterhin werde ich aber zeigen, dass das unwahrscheinlich ist, weshalb ich den Namen *illyricum* beibehalte.

Attems hat in den „Myriopoden Steiermarks“, Wien 1895 seinen „Chordeuma“ *graecense* zwar eine ganze Doppeltafel gewidmet und damit die Kenntniss dieser Form zweifellos in meist klarer Weise gefördert, aber er ist doch nicht auf die vergleichend-morphologische Erklärung der Elemente eingegangen und hat verschiedene Punkte gar nicht berührt, weshalb ich an der Hand der Abb. 29—34 eine genauere Erörterung von *illyricum* vornehmen muss. Die hinteren Gonopoden, sowie ihre Drüsen und Muskeln besprach ich bereits im 1. Abschnitt und verweise darauf. Ich hebe nur noch hervor, dass die kleinen Nebeninsel (K 1 Abb. 29) bei *illyricum* länger und schlanker sind als bei *graecense*. Die vorderen Gonopoden bestehen aus Gonocoxiden und Femoroiden, sind also von einander und der Ventralplatte deutlich abgesetzt. In der Mitte werden die Gonocoxide durch eine schmale, elastische Spange verbunden (y Abb. 31). Sie können durch 2 (—3) Paare von Coxalmuskeln bewegt werden, deren eines (m Abb. 33) an einen inneren, deren anderes (m<sup>1</sup>) an einen äusseren Grundhöcker zieht, während ein 3. sich noch an die Spangen zu heften scheint (Abb. 31). Die schon im 1. Abschnitt erwähnten breiten, etwas muschelartigen Tracheentaschen sprechen für die Stärke der Muskeln. Durch einen Mittelknoten (w Abb. 31) sind die Stützen verknüpft. Ein schmales Stäbchen verbindet sie jederseits mit der einen Querbalken darstellenden Ventralplatte, auf deren seitliche Fortsätze sich die Gonocoxide stützen. An die Femoroide gehen keine Muskeln. Die Federbüsche der Coxide drängen sich im Ruhezustande der Organe in der Mitte zusammen, die Hörner (H Abb. 31) sind nach aussen gebogen und besitzen hinten auf ihrem Grundhöcker feine in Spitzchen am Rande zertheilte Läppchen (L) (und a Abb. 33).

Die Federbüsche (Abb. 32 c) sind zwei glasige, sehr kurz gestielte und mit vielen Härchen besetzte Blättchen.

Die länglichen Femoroide sind am Ende ungekniffen (Abb. 34) aber weder bezahnt noch behaart, in der Mitte des mittleren Drittels reichlich mit Papillen besetzt, die sich besonders endwärts in einem Felde (x) sehr dicht zusammengedrängen, das Grundtheil ist aussen, besonders am Rande, dicht behaart. Ich habe übrigens den Eindruck gewonnen, dass er innen durch eine sehr zarte Lamelle mit

dem Grunde der Hörner verwachsen ist, sodass dann etwas Aehnliches vorliegt wie bei *Anthroleucosoma*.

Vergleicht man nun mit meiner Darlegung diejenige von Attems, so fällt Verschiedenes sehr auf:

In seiner Abb. 46 kommen, sowohl am Femoroid als Coxid (rechts) fingerartige, umgekrümmte Fortsätze vor, wie sie mein *illyricum* auch nicht annähernd besitzt. Die drei Federbüsche sind länger gestielt und einfache Fortsätze mit Nebengrannen. Die grosse Fläche der Femoroide ist nur beborstet und der umgekniffene Theil bezahnt.

Die Ventralplatte (v. p.) ist zweifellos unrichtig angegeben. In der Satzfolge sagt Attems auf S. 82 von den Hörnern der Coxide, dass sie „in der Mitte rechtwinkelig gebogene, dicke, mit Schüppchen (!) besetzte Spiesse“ seien. Das entspricht nun meinem *illyricum* garnicht, selbst wenn man bedenkt, dass der Ausdruck „Schüppchen“ (statt Papillen oder Würzchen!) unrichtig ist. Mit Papillenstruktur sind die Hörner auch bei meinen Thieren versehen. Aber eine „rechtwinkelige“ Biegung kommt bei *illyricum* nicht vor. Die Angabe, dass „der 2. Copulationsfuss mit dem Körperskelett (!) durch 2 wagerechte Balken artikulirt“, ist unrichtig, zumal es den eigenen Zeichnungen von Attems widerspricht, die ganz richtig nur einen Balken angeben, nämlich die quere Ventralplatte. Dass diese wirkliche Stigmen enthält (vergl. meine Abb. 29), auch bei *graecense*, ergibt sich aus Attems Abb. 42, (obwohl jene fehlen) durch die Angabe der Tracheen.

Das 7. ♂ Beinpaar entspricht Attems Abb. 44, doch sind die Hüftfortsätze ein wenig spitzer. Diejenigen der Beinpaare des 8. Ringes stimmen mit *graecense* überein, indem die sehr deutlichen Hüftsäcke von A. ohne Zweifel nur vergessen wurden.

Vorkommen: In der Fiumara-Schlucht und am Bergabhange oberhalb Fiume war die Art im October unter Laub und Steinen nicht selten, immer aber nur als Unreife mit 28 Rumpfsegmenten.

Von 9 Juvenes, die ich lebend mitnahm, fand ich am 30. X. mehrere in weisse Cocons eingesponnen und am 13. XI. waren 3 ♂ 2 ♀ als Reifethiere entwickelt, die 4 andern besaßen noch 28 Rumpfsegmente und waren unreif. Auch in Buschwäldern (Laub- sowohl wie Lorbeerwäldern) bei Abbazia ist *illyricum* nicht selten. Desgleichen bei Cilli in Südsteiermark, wo ich im September nur unreife von 26 und 28 Segmenten, in der 2. Hälfte des October aber unter den Unreifen von 28 S. auch Reifethiere fand, freilich nur 4 ♂ und 3 ♀.

Die Formen von Südsteiermark habe ich in den Copulationsorganen ebenso genau untersucht wie die von Kroatien und beide durchaus übereinstimmend gefunden.

#### XI. Gatt. *Heteroporatia* Verh.

##### 15. H. (*Mastigoporatia*) *alpestre* Verh.

Diese von mir bisher nur im Ortlergebiet und zwar theilweise

(nicht ausschliesslich) hochalpin aufgefundene Art entdeckte ich neuerdings in einem Walde bei Cilli und ebenso vereinzelt bei Adelsberg. Sie stimmt ganz mit jenen Stücken vom Ortlergebiet überein und unterscheidet sich von den andern Arten schon äusserlich durch ihre Grösse und die breitere, greller gefärbte Rückenbinde.

16. H. (*Xiphochaeteporatia*) *bosniense* Verh.

Ist recht weit verbreitet. Ich konnte die Art neuerdings in den Thälern sowohl wie in den unteren Bergwäldern bei Konjica und Jablanica in der Herzogowina nachweisen, auch bei Agram und in der Fiumara-Schlucht war sie nicht selten. Dagegen habe ich sie bei Adelsberg und Cilli nicht mehr aufgefunden. Es macht mir den Eindruck, als sei diese Art von Südosten her im Vorrücken gegen die Alpen begriffen, da es sonst nicht recht verständlich wäre, weshalb sie gerade in dem weiter vorgelagerten Streifen im Osten (Ungarn und Kroatien) auftritt, in den näheren Vorbergen der Alpen aber nicht, obwohl dieselben ähnliche natürliche Verhältnisse aufweisen, wie die bosnischen Mittelgebirge. Auch bei Sarajewo ist diese Art nicht selten, so im Miljackathal, in den Buschwäldern darüber und hinauf bis zur halben Höhe des Trebevic, immer unter Laub oder Kräutern.

17. H. (*Haploporatia*) *simile*, *carniolense* Verh.

Hiermit drücke ich also aus, dass ich meine Form für eine Rasse von *simile* Attems halte. Dass das erst jetzt geschieht hängt damit zusammen, dass ich bei Begründung derselben nur ein einziges Stück besass, welches noch dazu macerirt wurde, weil ich es anfangs für *mutabile* Latz. gehalten hatte. An dem Macerationspräparat waren aber einige Einzelheiten der Hautanhänge verblasst, die ich daher für noch abweichender hielt als sie wirklich sind. Jetzt bin ich in den Besitz eines ausreichenden Materials gelangt und kann genaueste Vergleiche nach einer Reihe von Präparaten anstellen. Die betreffenden Thiere stammen, ausser von der ursprünglichen Fundstelle (Koschinelukadoline bei Adelsberg), noch von Cilli und Agram. An beiden Plätzen ist das Thier in Buschwäldern nicht gerade selten.

In der beistehenden Abb. 42 lieferte ich eine bessere Darstellung der hinteren Gonopoden, bei welcher der endwärts vorragende, stark mit Tastborsten besetzte Zipfel und die schräg von innen grundwärts nach aussen endwärts ziehende Kante *k*, besonders auffallen. Ausser von der Kante stehen noch einige kräftige Tastborsten, sonst ist die Behaarung kurz aber dicht.

Bei *simile* Att. zeigen die hinteren Gonopoden einen abgesetzten Endzipfel, der innen winklig eingeschnitten ist.

Auch die vorderen Gonopoden (Abb. 43), deren Innenlappen fein gestachelt ist, kann ich mit denen von *simile* nicht in Einklang bringen. Die freien Pseudoflagella sind am Ende allerdings auch deutlich erweitert, aber an den endwärts stark und dicht behaarten Rinnenblättern kann ich nur vier einfache Zahnbildungen wahrnehmen, zwei in der Endhälfte (*x y*), aussen und innen und zwei

in der Grundhälfte innen nahe bei einander (h). Dem Innenlappen, welcher von den Randzähnen ausgehende feine Riefen besitzt, fehlt völlig ein längerer, gebogener Fortsatz, wie ihn A. (in seinen Abb. 34 und 35, „b“) für *simile* angiebt. Indessen zweifle ich sehr an der Richtigkeit der Darstellung der Verbindung der inneren Lappentheile („a“ bei Attems), mit der Ventralplatte wie er sie dort abgebildet hat, auch sind mir die Innenlappen nie so selbständig vorgekommen, sondern stets in engem Anschluss an die Rinnenblätter. Wenn im Uebrigen jedoch alles richtig ist, ist meine Form eine Rasse von *simile* Att., ein Thier, das ich leider im ♂ Geschlechte nicht besitze.

## XII. Gatt. *Mastigophorophyllon* Verh.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist es eine ausgesprochene Karpathengattung, die aus dem mitteleuropäischen Alpengebiet noch nicht bekannt wurde und dort wahrscheinlich fehlt. M. habe ich jetzt mit *Heterobraueria* vereinigt, weil zwei neuentdeckte Arten die frühere grössere Kluft theilweise überbrücken. Es bleibt letztere Gruppe aber als Untergattung neben *Mastigophorophyllon* bestehen.

Die Untergatt. *Mastigophorophyllon* mihi theile ich in die folgenden beiden Sectionen:

a) Femoroide der vorderen Gonopoden ohne Pinsel- oder Federanhang. Coxide der hinteren Gonopoden mit stifttragendem Innenhöcker: 1. Sectio: *Folionudi* mihi.

(Hierhin: *M. alpivagum* und *Deubeli* Verh.)

b) Femoroide der vorderen Gonopoden mit Pinsel- oder Federanhang. Coxide der hinteren Gonopoden ohne stifttragenden Innenhöcker: 2. Sectio: *Foliopenniferi* mihi.

Hierhin: *M. penicilligerum*, *cirriferum* und *cirriferum tatranum* Verh.

18. *M. (Mastigophorophyllon) penicilligerum* mihi. (Abb. 52 und 53.)

Aeusserlich dem *M. Karoli* höchst ähnlich, nur ein wenig kleiner, aber grösser als alle die andern Arten.

Körper braun, die Gegend der Rückenknötchen erscheint jederseits als 2 graue Flecken, auch die Unterflanken und schmale Fleckchen zwischen den Seitenwülsten grau, Rückenmitte nicht besonders aufgehellt.

1. und 2. Beinpaar des ♂ mit dichtem Borstenkamm am letzten Tarsale, das 2. ohne Hüftsäcke.

3.—9. Beinpaar des ♂ am 3. Tarsale innen ohne Papillen, das 3.—7. sogar völlig glatt, mit starken Endkrallen, das 8. und 9. einfach behorset. 3. und 4. B. stark verdickt und gedungen, die Tibien fast quadratisch, die Femora am Grunde aussen mit vor-springender Ecke.

8. und 9. Beinpaar mit Hüftsäcken, das 8. mit auseinanderstehenden Hüften, der Ventralplattenfortsatz am Ende breit abge-

stutzt und stark ausgebuchtet, Hüfthörner fehlen, das 9. mit aneinanderstehenden Hüften, kräftigen, nach innen stehenden Hörnern, die leicht gebogen sind und mit leichter Ausbuchtung des Ventralplattenfortsatzes.

Vordere Gonopoden (Abb. 52) mit dreieckigen, gegen das Ende allmählig verschmälerten und am Ende selbst abgerundeten Rinnenblättern. Das etwas eingekrümmte Ende ist innen und längs dem Ende der Rinne fein behaart. Der Federfortsatz (pui) ist schlank, etwas nach aussen gekrümmt und mit verhältnissmässig kurzen Haaren mässig dicht besetzt. Der Innenlappen ist als einfacher spitzer Stachel ausgebildet, der grundwärtige Nebenlappen (H<sup>1</sup>) dicht behaart. Die rudimentären, freien Pseudoflagella (psf 2) enthalten der ganzen Länge nach eine sehr deutliche Rinne, über deren Grund sich eine Falte legt.

Hintere Gonopoden (Abb. 53) auffallend von allen andern Arten abweichend. Aussenarme (B) sehr lang und im gleichmässig gerundeten, schlanken Bogen nach innen über die Höcker hinweggekrümmt, am Ende undwärts an der Innenfläche reichlich mit Stiften besetzt, deren einige am Ende grannenartig vorstehen. Jederseits zwei Innenhöcker, der äussere (a) dreieckig, am Ende fast zugespitzt und aussen mit einigen Borsten besetzt, innen stehen 1—2 stärkere Borsten, deren Grund verdickt ist. Hinten befindet sich eine Gruppe von Stiften. Die inneren Höcker (A) sind grösser als die äusseren, länglich rechteckig, am Ende abgestutzt und mit einer Grube versehen, deren hinterer Rand sich in einen länglichen, hellen Fortsatz auszieht, welcher allenthalben behaart ist. Die Pseudoflagella setzen sich am Grunde der Innenhöcker vorne an, ziehen in typischer Weise erst grundwärts und dann nach langem Bogen endwärts. Sie laufen in feine, scharfe Spitzen aus.

Die Gonopoden stossen in der Mediane grundwärts zusammen, sind aber durch eine Naht x deutlich getrennt. Die Naht gegen die quere, balkenartige Bauchplatte ist ebenfalls deutlich, letztere enthält seitwärts in tiefen Gruben deutliche Stigmen. Die Kanäle der Coxaldrüsen münden mit schräger Oeffnung etwas vor der Krümmung der Pseudoflagella.

Vorkommen: Nordsiebenbürgen, Vala Vinului bei Rodna, Juni 98, in der Nähe von Waldbächlein unter Pflanzen und faulem Holze. Die Jungen von 19, 23, 25 und 28 Segmenten fand ich nicht selten, namentlich die letzteren, dagegen waren die Erwachsenen beiderlei Geschlechts sehr spärlich vertreten.

19. M. (Mastigophorophyllon) cirriferum mihi. (Abb. 54 bis 56.)

In Habitus und Grösse sehr an *Heteroporatia bosniense* erinnernd, die Farbe wie bei *penicilligerum*, doch sind die Flecken zwischen den Seitenwülsten entschieden breiter.

1.—9. Beinpaar des ♂ auch wie bei *penicilligerum*, doch sind die Hüften des 7. B. auffallend abweichend. Sie springen

kissenartig empor und sind innen mit einer zahlreichen Gruppe von Stiften besetzt, sonst gewöhnlich beborstet.

Die Hüfthörner des 9. B. sind gedrungener und nicht gekrümmt.

Vordere Gonopoden (Abb. 55) mit blattartigen Rinnenblättern, viel breiter als bei dem vorigen, am Ende eingekrümmt und schwächer behaart. Die Federfortsätze sind von schlankerem Stiele, am Ende länger, buschartig behaart (pni). Innenlappen am Ende breit, in eine Anzahl von Spitzen zerschlitzt. Nebenlappen fein behaart. Rudimentäre Pseudoflagella noch kleiner als bei penicilligerum, der weiter aussen befindliche Grundhöcker ragt in ein kurzes Horn auf (z).

Hintere Gonopoden gegen die Ventralplatte weniger deutlich abgesetzt als gewöhnlich, in der Mediane verschmolzen, ohne Naht (Abb. 54). Die Aussenarme (B) ragen einfach empor, besitzen ausser einigen Tastborsten innen vom Ende eine dichte Gruppe kräftiger Stifte und am Grund innen 1—2 starke, zweigliedrige Tastborsten. Innen giebt es wieder 2 Höcker, aber dieselben sind viel weniger gegen einander abgesetzt als beim Vorigen, stehen auch mehr hinter- als nebeneinander. Der vordere, niedere ist einfach abgerundet, der hintere ebenfalls, ragt aber in einem glasigen, ein- oder zweiästigen Lappen empor, der in zahlreiche Haare zerschlitzt ist. Auf der Hinterfläche der hinteren Höcker stehen an einer Absatzkante innen Stifte und aussen Borsten, welche im Bogen nach innen gekrümmt sind. Die Pseudoflagella sind ziemlich plötzlich umgebogen, die Coxaldrüsen münden innen in einer Ausbuchtung.

Vorkommen: Anfang Juli sammelte ich diese Art bei St. Ivan im Liptauer Gebirge an einem Gebirgsbache in der tieferen Waldzone unter Genist und Kräutern, aber auch in der Tatra, alpin, oberhalb des Langensee in 2000 m Höhe unter Gräsern. Während die ersteren entwickelt waren, befanden sich die letzteren alle im Stadium von 28 Segmenten (2 auch mit 23 S.), doch gelang es mir durch Zucht schon am 14. VII. aus denselben 2 ♂ 4 ♀ reif zu erhalten, welche ich Ende Juni gefunden hatte.

20. *M. cirriferum*, *tatranum* mihi. (Abb. 57.)

Dem Vorigen in allem Uebrigen gleich, aber die Innenlappen der Rinnenblätter nicht breit und vielspitzig, sondern schlank, stachelartig, einspitzig. (Nur bei 1 St. sah ich einseitig noch ein kleines Nebenspitzchen).

Vorkommen: Schmecks an der Tatra, Ende Juni in Wäldern an kleinen Wasserläufen unter Moos und Kräutern in erwachsenem Zustand, seltener mit 28 Segmenten. 1 ♂ im Kohlbachthal unter Gräsern. Unterhalb der Fünfseen in 1800 m Höhe unter Gräsern 1 junges ♂ (28 S.), welches am 14. VII. zur Reife gelangte; (also entsprechend *cirriferum* entwickelt sich die Art über der Baumgrenze später).

21. *M. alpivagum* und

22. *M. Deubeli* Verh. habe ich bereits an anderen Stellen

beschrieben, gebe aber in der Abb. 60—61 und 58—59 Darstellungen der Gonopoden, wozu ich noch Folgendes bemerke:

Bei beiden Formen sind die hinteren Gonopoden innen am Grunde in der Mediane verschmolzen, gegen die Ventralplatte aber deutlich abgesetzt durch Grenzfalten. Bei beiden ist das Ende der Rinnenblätter selbst und ein zurückgekrümmter Zipfel desselben dicht und fein behaart.

Man könnte Deubeli vielleicht auch als Rasse der *alpivagum* auffassen, doch ist die Unterscheidung hinlänglich scharf. Beide Hochgebirgsformen wurden offenbar durch die unüberbrückbare Schranke des Altflusses (*Aluta*) getrennt und zu gesonderter Weiterentwicklung veranlasst, Deubeli ist die östliche, *alpivagum* die westliche Form. Meine erneuten Versuche am Bucsecs (22. Mai) das *M. Deubeli* wiederzuerlangen schlugen fehl, da in ca. 1950 m Höhe dichte Wolkenmassen lagerten, welche das Weitersteigen unmöglich machten.

Von den Unterschieden beider Formen erwähne ich nur noch besonders die vorderen Höcker der hinteren Gonopoden, welche bei *M. Deubeli* (Abb. 58 ih 1) nach beinahe rechtwinkliger Biegung an der Innenecke gerade weiter verlaufen und aufragen, während sie bei *M. alpivagum* einen gedrungenen, rundlichen Knoten zeigen (Abb. 60 ih 1) nach aussen abschwanken und nicht weiter aufragen, oben vielmehr kappenartig flach sind.

Die Innenlappen der Rinnenblätter vergleiche man in Abb. 59 und 61.

23. *M. (Heterobraueria) Karoli* (Abb. 62—64) und

24. *M. (Heterobraueria) scopiferum* (Abb. 65—67) sind so leicht unterscheidbar, dass es keiner weiteren Erörterung bedarf.

Die hinteren Gonopoden stossen in der Mediane auf viel breiterer Strecke zusammen, als das bei den andern Arten der Fall ist. Bei *Karoli* bleibt der ganzen Länge nach die Trennungsnah (*x y* Abb. 63) erhalten, bei *scopiferum* nur in der Endhälfte, grundwärts, nach der Bauchplatte zu ist sie schon erloschen.

Die verdeckten, vorderen Pseudoflagella von *scopiferum* (Abb. 66) entbehren am Ende völlig der Behaarung, während sie bei *Karoli* auf der schräg abgestutzten Spitze mit einem feinen Härchensaum versehen sind (Abb. 64 d).

Gemeinsam ist beiden Arten das mehrzipfelige Ende der Rinnenblätter, wobei der mittlere Zipfel (*b*) der das Ende eines breiten, dicht mit feinen Stiftchen besetzten Streifens bildet, selbst mit feinen Härchen besetzt ist. Charakteristisch ist ferner die lappenartige Gestalt der bekannten Innenlappen (Abb. 67).

Vorkommen: Neuerdings habe ich *scopiferum* nicht gefunden, *Karoli* ausser einigen Jungen nur in 1 ♀ in den Gebüsch südlich von Sinaia (Mai 98).

\*

\*

\*

## Erklärung der Abbildungen.

### Allgemein gültige Abkürzungen:

<p>Vv = vordere }          Vh = hintere } Ventralplatte,          Co = Coxa,          fe = femur,          ti = tibia,          ta = Tarsus,          Gnp = Gonopod (oft verkümmert),          Gco = Gonocoxid,          Chd = Cheiroid,          Sco = Syncoxid,          fd = Femoroid,          Tr = Tracheentasche (Stütze),          St = Stigma,          m = Muskeln,</p>	}	<p>mk = Kreuzungsmuskeln,          ms = Strahlenmuskeln,          coa = Coxalorgan,          tro = Trochanter,          psf = Pseudoflagella d. hint. Gonopod.,          psf 1 = Rinnenpseudoflagella } d. vord.          psf 2 = freie Pseudoflagella } Gonop.          dr = Coxaldrüse,          drg = Drüsensaftkanal,          Ri = Rinnenblatt,          Il = Innenlappen desselben,          pni = Pinselfortsatz der Rinnenblätter,          pr = verschiedenartige Fortsatz- und          Hornbildungen.</p>
--	---	--

### Fig. 1—2 *Entomobielzia Kimakowizii* Verhoeff.

- Fig. 1. Ein hinterer Gonopod nebst Bauchplatte.  
 Fig. 1a. Seitentheil der hinteren Ventralplatte mit dem Stigma.  
 Fig. 2. Vordere Gonopoden. a und b = Höcker in der Mediane.

### Fig. 3—6. *Hylebainosoma tatranum* Verh.

- Fig. 3. Ein hinterer Gonopod. g = Aussengrube.  
     y = Aussentheil }  
     x = mittlere Spange } der Bauchplatte,  
 Fig. 4. Hüfte eines vorderen Beines des 8. ♂ Ringes. mr = Retractor des eingestülpten Coxalsackes.  
 Fig. 5. Ein vorderer Gonopod.  
 Fig. 6. Endhälfte des Cheiroides desselben.

### Fig. 7—10. *Orobainosoma plasanum* Verh.

- Fig. 7. hinterer Gonopod. k = medianes Doppelhöckerchen der Bauchplatte.  
     g = Aussengrube.  
 Fig. 8. Hüfte eines vorderen Beines des 8. ♂ Ringes. Der Coxalsack ist aus-  
 gestülpt.  
 Fig. 9. Ein vorderer Gonopod. r = Spermagang.  
 Fig. 10. Vordere Ventralplatte des 7. Ringes.  
     a = mediane Kante }  
     b = Ausbuchtung d. Rinnenendes } des Mittelfortsatzes.

### Fig. 11—14. *Microchordenma transsilvanicum* Verh.

- Fig. 11. Ein hinterer Gonopod.  
 Fig. 12. Die drei äusseren Fortsätze der Coxa desselben, noch stärker ver-  
 grössert.

Fig. 13. Vordere Ventralplatte des 7. Ringes.

Fig. 14. Stäbchenartiger vorderer Gonopod.

Fig. 15. *Microchordeuma Brölemanni, banaticum* Verh.

Die drei äusseren Fortsätze der Coxa der hinteren Gonopoden.

Fig. 16—18. *Ceratosoma pusillum, carniolense* Verh.

Fig. 16. Hintere Ventralplatte des 7. Ringes mit Gonopodenresten.

Fig. 17. Ein vorderer Gonopod. abc = Theile des Cheiroids, L = Gonocoxid.

Fig. 18. Doppelzahn und Verbindungsspangen der Gonocoxide der vorderen Gonopoden.

Fig. 19—23. *Ceratosoma cervinum* Verh.

Fig. 19. Syncoxid der vorderen Gonopoden. a = Mittelknoten, b = Aussenhöcker.

Fig. 20. Varietät des Syncoxidarmes.

Fig. 21. Vordere Gonopoden nebst Bauchplatte. c = Haarbüschelfortsatz des Cheiroides.

Fig. 22. Ein Cheiroid der vorderen Gonopoden.

Fig. 23. Hintere Bauchplatte des 7. Ringes mit Gonopodenresten.

Fig. 24—27. *Ceratosoma pusillum, bicorne* Verh.

Fig. 24. Gonocoxid eines vorderen Gonopod, nebst Verbindungsspangen x und Mittelzähnen y.

Fig. 25. Innerer Endlappen eines Gonocoxides.

Fig. 26. Vorderer Gonopoden Cheiroid nebst Stütze.

Fig. 27. Hintere Ventralplatte des 7. Ringes mit Gonopodenresten.

Fig. 28. *Ceratosoma Apfelbecki* Verh.

Vordere Gonopoden von hinten gesehen. b = Gelenk zwischen Syncoxid und Cheiroid, pr = endoskelettaler Mittelzapfen des Syncoxides. C = Horn desselben.

Fig. 29—34. *Verhoeffia illyricum* Verh.

Fig. 29. Ein hinterer Gonopod, von hinten gesehen.

Fig. 30. Papillöser Endknopf des grossen Pinselfortsatzes desselben.

Fig. 31. Vordere Gonopoden. Die vordere Ventralplatte ist grösstentheils durch die Muskeln verdeckt. w = Verbindungsknoten der Stützen in der Mediane, y = Verbindungsspange der Gonocoxide.

Fig. 32. Gonocoxid nebst Pinselanhängen.

Fig. 33. Ein vorderer Gonopod.

Fig. 34. Ende eines Femoroides.

Fig. 35—37. *Attensia falciferum* Verh.

Fig. 35. Vordere Gonopoden nebst Bauchplatte. dg = fingerartiger Innenhaken des Cheiroides.

Fig. 36. Endhälfte eines Cheiroides.

Fig. 37. Hüften des 7. ♂ Beinpaares mit sehr grossen Hörnern, welche in der Mediane an einander gekittet sind. Die Hörnerenden tragen hyaline Anhanglappen L.

Fig. 38—41. *Heterolatzelia nivale, rupivagum* Verh.

- Fig. 38. Endhälfte der in der Mediane mit einander verkitteten Gonocoxide der hinteren Gonopoden, von vorne gesehen.
- Fig. 39. Vordere Gonopoden nach Weglassung des napfartigen Haupttheiles des Syncoxides, mit den Unterlagen (x y w). (Theilweise nach einem Macerationspräparat.)
- Fig. 40. Der napfartige Haupttheil des Syncoxid, noch stärker vergröss. Die Punkte x und y sitzen auf den gleichlautenden Punkten der vorigen Figur. f = Brücke, d = Aussenfinger, e = Innenarm, b = Grundgrube.
- Fig. 41. Femoroide der vorderen Gonopoden.

Fig. 42—43. *Heteroporatia simile, carniolense* Verh.

- Fig. 42. Ein hinterer Gonopod nebst Bauchplatte.
- Fig. 43. Ein vorderer Gonopod. kn = Verbindungsknoten der freien Pseudoflagella, l = medianer Stützbalken desselben, r1 = Rinne des Rinnenblattes.

Fig. 44—48. *Anthrolencosoma banaticum* Verh.

- Fig. 44. Hintere Gonopoden nebst Ventralplatte. z = Innenstachel der Gonopoden.
- Fig. 45. Vorderer Gonopod.
- Fig. 46. Endtheil eines hinteren Gonopod (Innenstachel auffallend kurz).
- Fig. 47. Ein vorderer Gonopod mehr ausgebreitet und stärker vergröss.
- Fig. 48. Haarläppchen desselben.

Fig. 49—51. *Polymicroden lignivorum* Verh.

- Fig. 49. Hintere Gonopoden nebst Bauchplatte.
- Fig. 50. Vordere Gonopoden. zs = Zahnblätter des Syncoxides.
- Fig. 51. Ein Cheiroid der vorderen Gonopoden.

Fig. 52—53. *Mastigophorophyllon penicilligerum* Verh.

- Fig. 52. Ein vorderer Gonopod von hinten gesehen.
- Fig. 53. Ein hinterer Gonopod von vorne gesehen. A = Innenhöcker, B = Aussenarm, M = Mündung des Drüsenschlauches, x = Berührungsnah der Gonocoxide in der Mediane.

Fig. 54—56. *Mastigophorophyllon cirriferum* Verh.

- Fig. 54. Hinterer Gonopod nebst Ventralplatte von vorne gesehen. tr1 = Hohlraum der Tracheentasche.
- Fig. 55. Ein vorderer Gonopod von hinten gesehen.
- Fig. 56. Endglieder eines 7. ♂ Beines, ohne alle Innenwärtchen. g = Zwischenhäute der Gelenke.

Fig. 57. *Mast. cirriferum, tatranum* Verh.

Innenlappen beider vorderen Gonopoden.

## Fig. 58—59. Mast. Deubeli Verh.

- Fig. 58. Ein hinterer Gonopod von vorne gesehen. ih 1 = Innenhöcker, innere Ecke, ih = innerer Nebenhöcker.  
 Fig. 59. Innenlappen eines Rinnenblattes.

## Fig. 60—61. Mast. alpivagum Verh.

Bezeichnung wie bei 58 und 59.

## Fig. 62—64. Mast. (Heterobraueria) Karoli Verh.

- Fig. 62. Ende eines Pseudoflagellums der hinteren Gonopoden, sehr stark vergrößert.  
 Fig. 63. Ein hinterer Gonopod, von vorne ges. nebst Ventralplatte. (Tracheentasche theilweise fortgelassen.)  
 Fig. 64. Vorderer Gonopod von hinten gesehen. (Die Grundgebilde sind fortgelassen.)

## Fig. 65—67. Mast. (Heterobraueria) scopiferum Verh.

- Fig. 65. Aussenarm der hinteren Gonopoden.  
 Fig. 66. Isolirtes Pseudoflagellum aus der Rinne der vorderen Gonopoden.  
 Fig. 67. Grundwärtige Innenlappen eines vorderen Gonopoden.

## Fig. 68—77. Orobainosoma plasanum Verh.

D = Dorsalplatte, Vb = Verbindungsstück zwischen Ventralplatte und Tracheentasche, gl = glockenartiges, unteres Ende der Samenrinne, S = grundwärtiger Spalt der Gonopoden, m, m 1, m 2 = Muskeln, welche zu den Seiten der Dorsalplatte ziehen.

- Fig. 68. Ventralplatte von vorne gesehen.  
 Fig. 70. „ (und Tracheentasche) von hinten gesehen.  
 Fig. 73. „ (und Gonopodengrund) von unten gesehen.  
 Fig. 69. Verbindung der Seitentheile (y) der Ventralplatte mit der Tracheentasche.  
 Fig. 77. Grund der Gonopoden. n und n I = Gelenkhöcker.  
 Fig. 74 und 75 nach Macerationspräparaten entworfen.

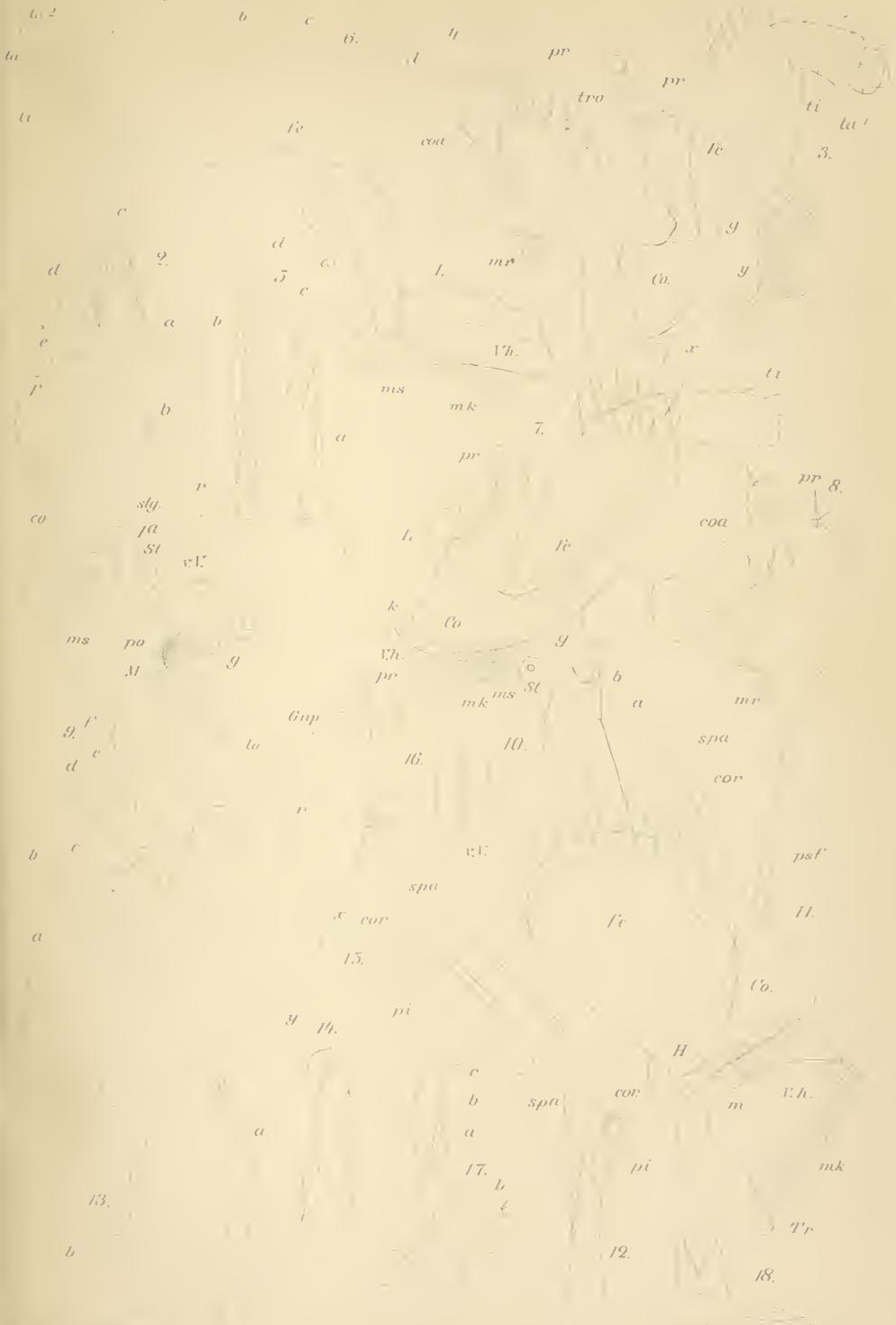
## Fig. 78—80. Chordeuma silvestre (C. K.) Latz.

- Fig. 78. Theil einer vorderen Ventralplatte (macerirt). sg = Stigmengrube.  
 Fig. 80. Vorderer Gonopod mit dem angrenzenden Stück der Ventralplatte. g = Gelenk.  
 Fig. 79. Ende der vorigen Gonopoden, noch stärker vergrößert.

## Fig. 81. Orthochordeuma germanicum Verh.

Theil der vorderen Ventralplatte mit dem Gonopodenrest (Gnpr.)  
 sg = Stigmengrube (macerirt).

Bonn, 25. I. 1899.



C. Verhoeff, Entomobiologia, Hylebanosoma, Orobainosoma, Microchordeuma, Ceratosoma.



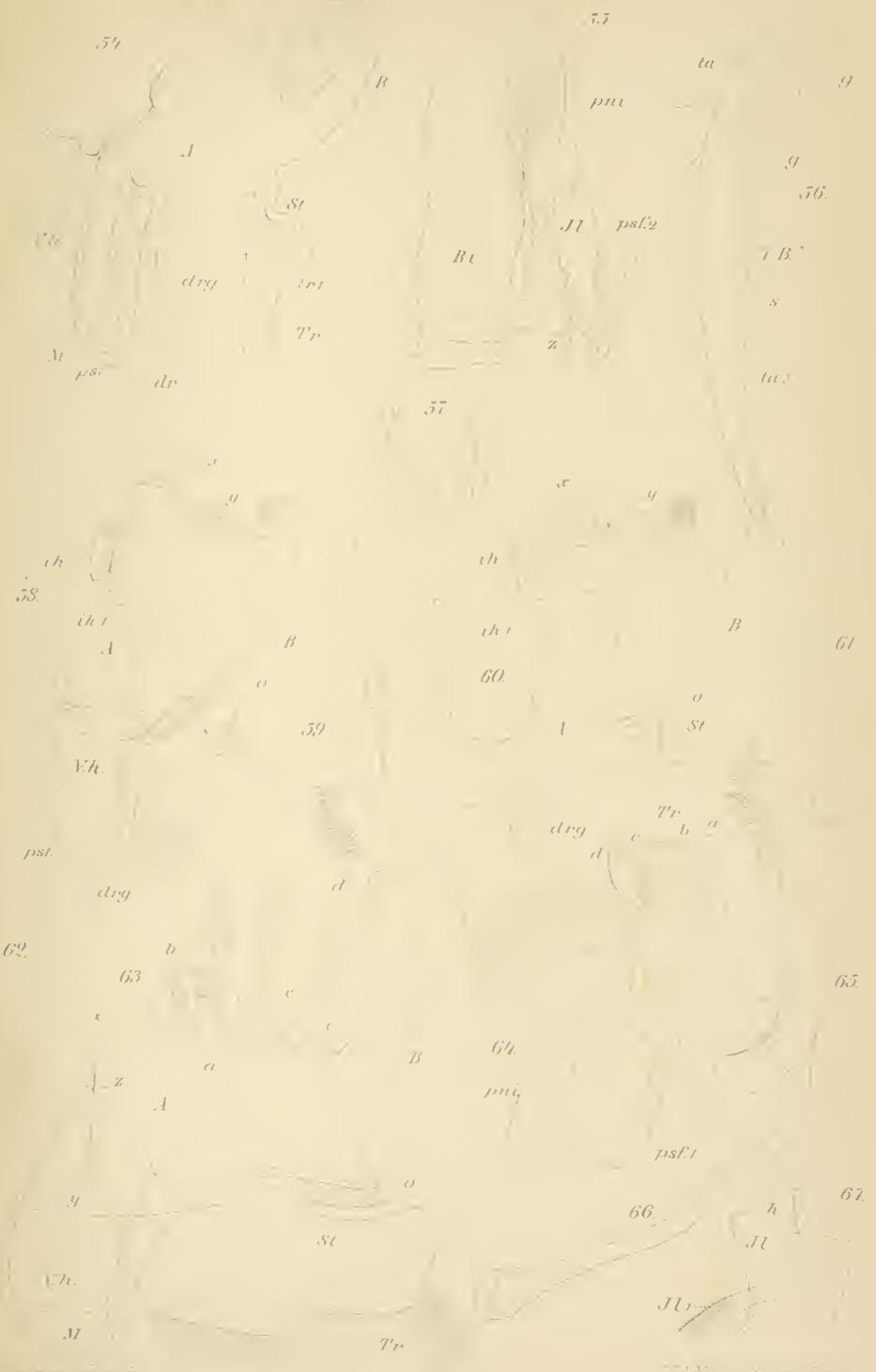




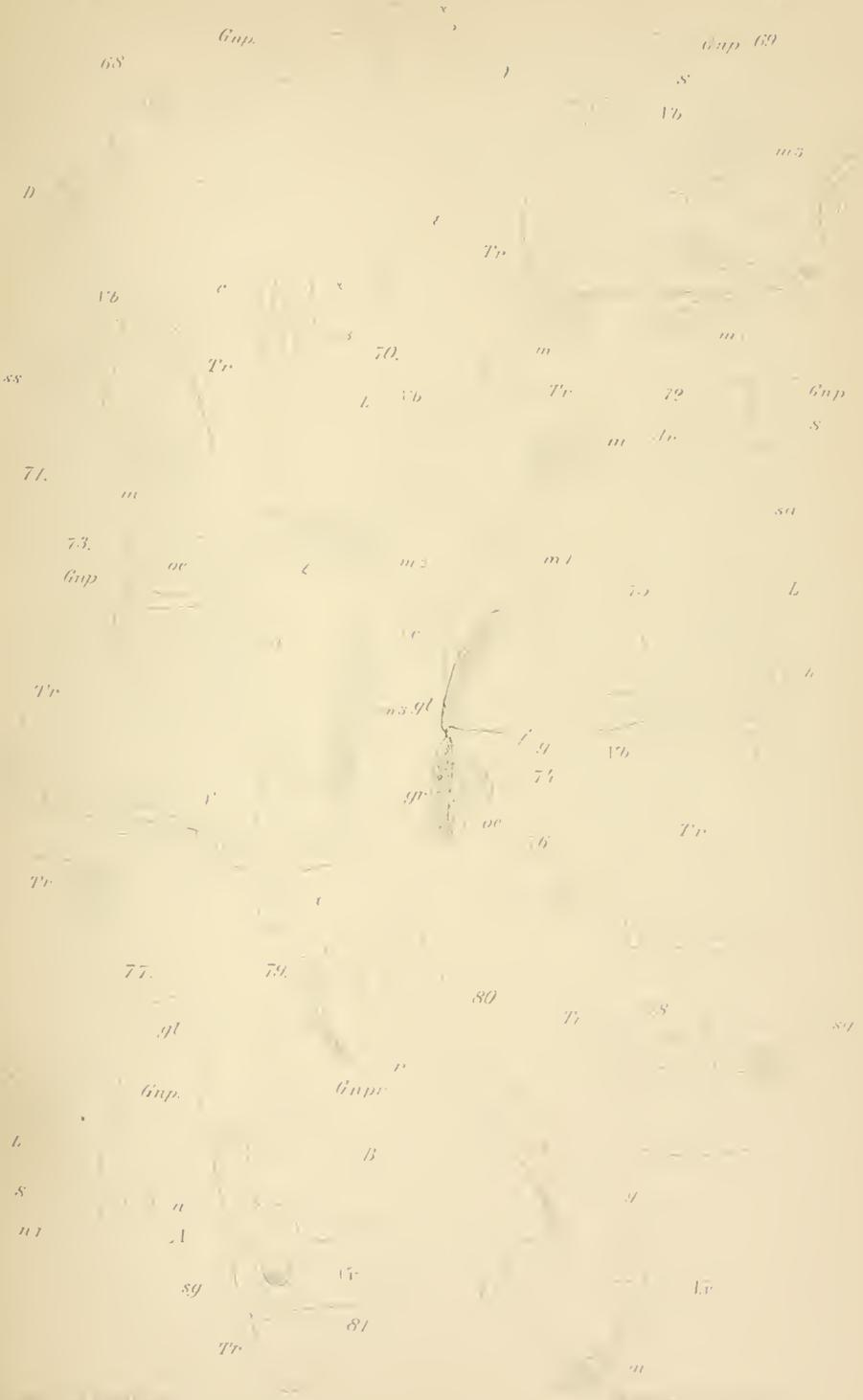


C. Verhoeff, Heterolatzelia, Heteroporatia  
Anthroleucosoma, Polymicrodon, Mastigophorophylon.









C. Verhoeff Orobainosoma Chordeuma Orthochordeuma

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [65-1](#)

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

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss paläarktischer Myriopoden. 95-154](#)