27 cm Höhe und 5 cm Durchmesser als Schornstein. Die obere Öffnung des Cylinders bedeckte man teilweise mit einem Stückchen Glas.

Versuch vom 16. 11. 11, mittags bis 20. 11. 11. Am 18. 11. 11, abends, begann die Verwandlung bei allen bis auf 1 Raupe, bei der sie sich am 19. 11. 11 einstellte. Die Verwandlung der Raupen war ganz unvollkommen. Die Nackenhaut war geplatzt und ein größeres oder kleineres Stück des Rückens einer Puppe war sichtbar geworden. Ein Exemplar hatte die Raupenhaut abgestreift. Die Flügelscheiden waren aber ganz kurz geblieben, und die Körperform war rund wie bei einer soeben entstandenen Puppe. Am 20. 11. 11 befanden sich alle Exemplare in demselben Zustande. An sämtlichen zutage getretenen Puppenteilen war die Chitinhaut vollkommen weich geblieben. Solche Gebilde erhält man auch unter Luftabschluß.

Da ich meine verschiedenen Veröffentlichungen über die Verwandlung der Insektenlarven übersichtlich zusammenzufassen beabsichtige, so enthalte ich mich hier einer Diskussion aller obigen Versuche.

2. Die weiblichen Fortpflanzungswerkzeuge von Listrocheiritium und Macheiriophoron.

(Über Diplopoden 59. Aufsatz[1].)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 8 Figuren [Fig. 11—18].)

eingeg. 29. November 1911.

Daß bisher viel zu wenig[2] Forscher den Diplopoden ihre Aufmerksamkeit zugewendet haben, ist zwar schon ganz im allgemeinen mit Rücksicht auf den riesigen Umfang und Inhalt dieser wie wenige andre verkannten Tierklasse unbestreitbar, aber auch im besonderen macht sich das fühlbar im Hinblick auf bestimmte Richtungen oder Teilgebiete. Besonders sind hier die weiblichen Fortpflanzungswerkzeuge zu nennen. Während nämlich über die männlichen Fortpflanzungswerkzeuge schon wegen ihrer großen systematischen Wichtigkeit eine große Literatur erschienen ist, blieben die weiblichen lange Zeit fast vollständig unbeachtet. In den letzten Jahren habe ich in mehreren Aufsätzen mich mit diesen weiblichen Fortpflanzungswerkzeugen, unter denen die Cyphopoden die wichtigsten sind, beschäftigt und bin auch teilweise auf die physiologischen Beziehungen eingegangen.

---

[1] Dieser Aufsatz bildet eine Fortsetzung des 58.

[2] In den letzten zwei Jahren wurden an mich Aufforderungen zu Bearbeitungen verschiedener Art auf dem Gebiet der Myriapoden in auffallender Häufigkeit gegerichtet, vom In- und Ausland. Leider habe ich den meisten Aufforderungen nicht nachkommen können. Sie beweisen aber den akuten Mangel an wissenschaftlichen, genügend geschulten Arbeitskräften!

Leider hat es sich auf diesem wie verschiedenen andern Gebieten gezeigt, daß die Forschungsgenossen zwar in den alten bewährten Bahnen weiter gegangen sind, daß ich aber in diesem und andern Kapiteln der Diplopoden-Forschung, welche neu in Angriff genommen wurden, ganz allein geblieben bin. Diese Vereinsamung hat mich allerdings keinen Augenblick irre gemacht, aber dennoch muß ich es beklagen, daß sich auf manchen Gebieten der Zoologie, deren Erforschung schon verhältlich weit gediehen ist, immer von neuem Interessenten einstellen, oft um eine recht spärliche Nachlese zu ernten, während riesenweite Felder nur deshalb für die Forschung brach liegen, weil über dieselben die nötige Orientierung oder Aufklärung fehlt. Die Verteilung der Forscher auf das Erforschbare hat einige Ähnlichkeit mit der Verteilung der Menschen in Deutschland: Hier beängstigendes Gedränge, dort einsame Wanderer oder menschenleere Strecken.

Mein Thema schließe ich diesmal an das kürzlich beschriebene *Listrocheiritium* n. g. an. Daß die weiblichen Fortpflanzungswerkzeuge in der Ordnung Ascospermophora von ganz besonderem Interesse sind, habe ich schon früher dargelegt, und in dieser formenreichsten und an sexuellen Einrichtungen unerschöpflichen Ordnung sind sie auch berufen zur Klärung der verwandtschaftlichen Verhältnisse beizutragen. Vor allen Dingen wird sich aber ein volles Verständnis der phantastischen Einrichtungen der Ascospermophora nur erzielen lassen, wenn beide Geschlechter die gebührende Berücksichtigung finden.

Im 58. Aufsatz habe ich bereits die Beziehungen von *Listrocheiritium* und *Macheiriophoron* besprochen, und es erschien daher wünschenswert auch die weiblichen Fortpflanzungswerkzeuge beider Gattungen klarzustellen, zumal über diejenigen von *Macheiriophoron* bisher ebenfalls nichts bekannt geworden ist.

a. *Listrocheiritium* ♀.

Während das 1. Beinpaar wie gewöhnlich nichts Besonderes darbietet, ist das 2. hinsichtlich der Hüften sehr charakteristisch, aber viel weniger ausgezeichnet als bei *Macheiriophoron*. Innen ragt die Hüfte mit einem warzigen Lappen (Fig. 15) weit über das kurze Präfemur hinaus, besitzt aber weder eine Aushöhlung, noch Drüsenporen noch einen Buckel, noch Coxaldrüse, vielmehr ist sie grundwärts einfach in einen Fortsatz ausgezogen, welcher das schmale dreieckige Sternit außen umfaßt. Am 3. Beinpaar sind die kugeligen Hüften innen warzig rauh, die Präfemora außen am Grunde etwas ausgehöhlt, aber eine besondere Auszeichnung besitzt dieses Beinpaar nicht. Desto bemerkenswerter ist sein Sternit. Die bekannte Vorderrandquerleiste, welche sonst die Stigmengruben verbindet, ist in der Mitte breit unter-

brochen, weil das Sternitmittelgebiet aufgetrieben ist und nach endwärts in einen kräftigen, weit herausragenden ziemlich spitzen Zapfen ausgezogen, welcher fast bis zur Mitte der Hüften reicht. Da wo die Unterbrechung der Vorderrandleiste beginnt, geht diese übrigens in zwei feinere kantige Zweige auseinander, von welchen der eine gegen den Zapfen abbiegt, während der andre nach vorn wenig abschwenkt und sich in der Mediane mit dem der andern Seite vereinigt. Die Vorderhälfte der mittleren Sternitauftreibung ist ausgehöhlt, aber diese

Fig. 11.

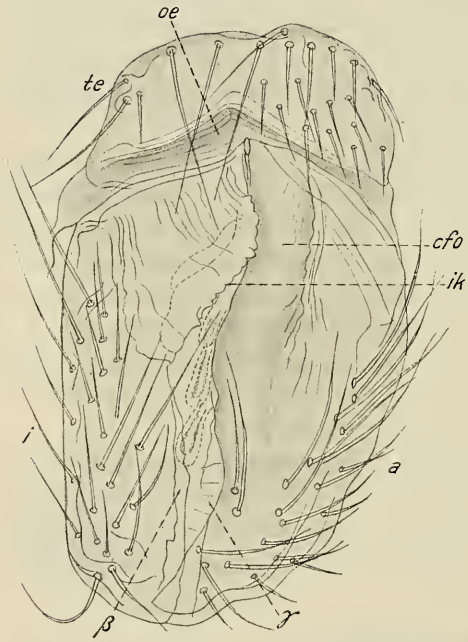

Fig. 12.

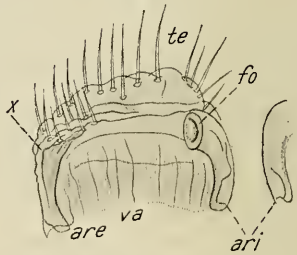

Fig. 11. ***Listrocheiritium*** n. g. ***noricum salisburgense*** n. subsp. Linker Cyphopod von unten gesehen. *oe*, Vaginalspalt; *te*, Bogenspange (Telopodit); *cfo*, Coxitgrube; *i*, Innen-, *a*, Außenrand. × 220.

Fig. 12 und 13. ***Listrocheiritium noricum*** n. sp.

Fig. 12. Rechte Bogenspange isoliert. *ari*, innerer; *are*, äußerer Arm des Verschlußbügels; *fo*, Schließgrübchen. × 125.

Aushöhlung wird von den Stigmengruben getrennt durch die gegen den Zapfen verlaufenden Abbiegungen. Die weiteren Beinpaare nebst Sterniten besitzen nichts Ungewöhnliches. Es zeigt sich also auch bei *Listrocheiritium* wieder, daß die Cyphopoden ihren Einfluß auf ihre nächste Nachbarschaft in umgestaltender Weise geltend machen. Durch diese Beeinflussung des 2. und 3. Beinpaares oder deren Sternite werden aber zahlreiche Merkmale erzeugt, welche für die Cha-

rakterisierung der einzelnen Gattungen von großem Wert sind, auch abgesehen von der Beschaffenheit der Cyphopoden selbst.

Die *Listrocheiritium*-Cyphopoden (Fig. 11 und 14.) entsprechen im ganzen betrachtet dem Vulven-Typus, welchen ich bereits früher von Craspedosomiden[3] und Mastigophorophylliden[4] geschilderth abe. Hinsichtlich der Terminologie verweise ich auf den 46. Aufsatz in den Sitz.-Ber. Ges. nat. Fr. 1911.

Die Cyphotelopodite von *Listrocheiritium* haben den Charakter von einfachen Bogenspangen, d. h. sie bilden von vorn her den deckelartigen Vaginalverschluß, ohne daß es zu einem Telopoditaufsatz käme, wie er für *Macheiriophoron* zu beschreiben ist und a. a. O. auch von den Mastigophorophylliden bereits geschildert wurde. Diese Bogenspangen besitzen keine Verschlußlamellen oder doch nur eine Andeutung derselben, aber einen starken Verschlußbügel. Es ist merkwürdig

Fig. 14.

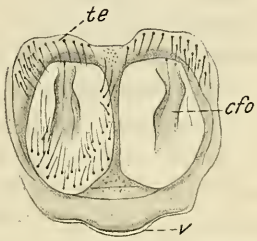

Fig. 13.

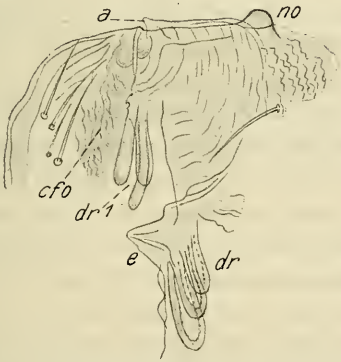

Fig. 15.

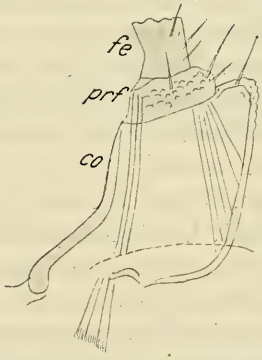

Fig. 13. Das vorderste Stück eines Cyphocoxit abgelöst und seine Teile auseinander gebogen. *no*, Schließhöckerchen; *cfo*, Coxitgrube; *dr*, hintere; dr_1, vordere Drüsen. × 220.

Fig. 14 und 15. ***Listr. noricum salisburgense.*** × 56.

Fig. 14. Die ganzen Cyphopoden von unten gesehen. *te*, Telopodite; *v*, Sternitbogen; *cfo*, Coxitgruben. (Coxitborsten nur links angegeben.)

Fig. 15. Grundglieder des rechten 2. Beines des ♀ von hinten gesehen.

und kann als eine der Besonderheiten von *Listrocheiritium* bezeichnet werden, daß statt der typischen doppelten Schließgrübchen und Schließhöckerchen an jeder Bogenspange nur eins vorkommt, dieses aber desto kräftiger ausgebildet ist. In Fig. 12 *fo* sieht man das

[3] Halle, Nova Acta 1910.

[4] Sitz.-Ber. Ges. nat. Fr. 1911. Nr. 6.

einzige Schließgrübchen als ein umwulstetes am Grund des inneren Armes (*ari*) des Verschlußbügels. Von einem äußeren Schließgrübchen (*x*) ist nur eine schwache Andeutung zu erkennen. Dem einzigen Schließgrübchen entspricht auch ein einziges Schließhöckerchen (*no* Fig. 13), welches sich vorn und innen an den Cyphocoxiten befindet. An dem Verschlußbügel ist übrigens der äußere Arm (*are*) ebenso kräftig ausgebildet wie der innere. Ein kräftiger Tastborstenbesatz kommt den Bogenspangen ebenso zu wie den Coxiten.

Die Öffnung der mit je zwei Schließknöpfchen versehenen typischen Vaginaltüren erfolgt durch ein einfaches Scharniergelenk, innerhalb welches die Armenden den Angeln einer Tür vergleichbar sind. Bei *Listrocheiritium* haben wir es mit ähnlichen Angeln zu tun[5], und nur der Türverschluß ist ein andrer, indem sich statt zweier kleinerer ein größeres Schloß vorfindet.

Die kurz-länglichen Coxite besitzen weder Höckerlappen noch Borstenhöcker, wie sie bei *Macheiriophoron* angetroffen werden, aber sie sind fast der ganzen Länge nach von einer Coxitgrube (*cfo* Fig. 11) durchzogen, deren Tiefe besonders in der Vorderhälfte beträchtlich ist. Die Coxitgrube wird z. T. von scharfen Kanten und bandartigen Vorsprüngen flankierend überragt. Bekanntlich habe ich diese Coxithälften, welche die Längsgrube scheidet, unterschieden als äußeren und inneren Wulst, Clivus exterior und interior, die Längsgrube ist unter anderm dazu bestimmt, das Drüsensecret aufzunehmen. Cyphopoden-Coxitdrüsen kommen bei *Listrocheiritium* in zwei Gruppen vor, einer vorderen (dr^1 Fig. 13) und einer hinteren (*dr*). Beide Gruppen sitzen innen von der Coxitgrube, gehören also zum Clivus interior. Diesem Umstand entspricht es auch, daß die stärkste die Längsgrube überragende Kante von diesem Innenwulst ausgeht (*ik* Fig. 11). Diese Innenkante biegt sich vorn im Bogen etwas nach außen, ist schwach unregelmäßig gezähnelt und läßt von sich nach außen einige gebogene Streifen ausgehen. Vor der Mitte aber spaltet sich die Kante in eine obere und untere Innenkante, welche eine Tasche zwischen sich einschließen, als Nebenraum der Coxitgrube. Weiter nach hinten laufen die obere und untere Innenkante (β und γ) wieder zusammen. Der Außenwulst ist etwas schmäler als der innere, und seine die Coxalgrube von außen begleitende Außenkante ist nicht nur überhaupt schwächer als die Innenkante, sondern verläuft auch nur ungefähr bis zur Mitte des Coxit. Die Verteilung der z. T. recht langen Tastborsten

---

[5] Es ist jedoch nicht zu verkennen, daß das Ende des inneren Armes (*ari*) kräftiger gebildet ist, als das des äußeren, und so scheint es, daß außer der Bewegung um die Angelachse noch eine gewisse Drehung um die innere Angel ermöglicht wird.

ist bemerkenswert. Sie stehen sowohl auf dem Innen- als auch Außenwulst und sind z. T. ebenso wie die Telopoditborsten gegen die Coxitgrube gerichtet. Da nun auch der größte Teil der Vorderhälfte der Coxite von Borsten freibleibt, namentlich aber die Grube und ihre Ränder, so liegt es klar, daß das Sperma bei der Copula in den Coxitgruben abgesetzt werden muß[6]. Hier ist es geschützt, hier wird es durch die Drüsen befeuchtet und von hier gelangt es durch eine Rinne (*a* Fig. 13), in welche die Coxitgrube nach vorn ausläuft, bequem zur Vaginaltüre.

Ein eigentliches Sternit besitzen die Cyphopoden von *Listrocheiritium* nicht; nachdem ich aber ein solches von einigen andern Vertretern der Ascospermophoren nachgewiesen habe, kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die gebuchtete, wulstige Falte (*v* Fig. 14), welche sich hinter den Cyphopoden etwas hervorhebt, den Überrest eines solchen Sternit darstellt. Zwischen dieser Falte und den Bogenspangen erstrecken sich häutige Runzeln, welche die Cyphopoden umgeben und in ihrer natürlichen Lage erhalten.

b. *Macheiriophoron* ♀.

Die Hüften des 2. Beinpaares sind von höchst charakteristischer Bildung und sehr abweichend von denen der vorigen Gattung. Nach innen ragen sie nicht so weit über die Präfemora hinaus, weshalb die Telopodite im Vergleich mit *Listrocheiritium* näher aneinander gerückt sind. Eine kleinere abgerundete innere Ecke, welche über das Präfemur gleichwohl hinausragt, ist warzig rauh, außerdem sind die Hüften an der Innenfläche durch eine Einschnürung, welche sich etwas hinter dem Sternitende befindet, in zwei Bezirke abgesetzt, von denen nur der endwärtige durch Wärzchen rauh ist. Die Einschnürung ist übrigens von hinten gesehen entschieden tiefer als vorn. Die allgemeine Hüftgestalt entspricht sonst noch einigermaßen der in Fig. 15 dargestellten, namentlich mit Rücksicht auf die stumpfwinkelige äußere Einbuchtung, aber die Hüfthinterfläche ist sonst bei *Macheiriophoron* von ganz andrer Bildung, das mittlere Drittel ist tief muldenartig ausgehöhlt, umgekehrt das grundwärtige Drittel buckelartig herausgewölbt. Zahlreiche einzellige Hautdrüsen durchbohren mit ihren Porenkanälen die Hüfthinterwand, und diese Poren finden sich größtenteils im Bereich der Buckel, so daß dieselben eine siebartige Durchlöcherung zeigen. Ein Teil der Poren ist aber auch im inneren Gebiet des ausgehöhlten mittleren Drittels zu finden, und nur das endwärtige Drittel bleibt frei von denselben. Der Raum zwischen den grundwärtigen Hälften dieser

---

[6] Verwiesen sei auch auf Fig. 113 in den Nova Acta 1910, Cyphopod von *Orthochordeuma*.

Hüften bildet ungefähr ein gleichseitiges Dreieck, und von hinten her betrachtet beginnt hinter der Spitze dieses Dreiecks eine längliche gratartige Erhebung. Das Gebiet dieses Dreiecks im übrigen vorwiegend häutiger Natur, jederseits aber findet sich eine beutelartige Einsenkung, im Anschluß an die ausgehöhlte Mitte der Hüften. Damit diese Beutel, welche zur Aufnahme von Drüsensecret bestimmt sind, trotz ihrer häutigen Beschaffenheit die erforderliche Steifigkeit bewahren, sind sie durch festere Kanten verstärkt, und zwar läuft ungefähr im Halbkreis eine Kante hinter den Beuteln her und berandet sie von hinten. Diese Kante beginnt innen jederseits an der gratartigen Erhebung und schließt sich außen an eine Verdickungslinie an, welche die Siebbuckel innen begrenzt, und außerdem schließt sich die verdickte Hüftinnenkante an.

Diese ganze eigentümliche Beschaffenheit der Hinterwände der Hüften des 2. Beinpaares wäre nicht zu verstehen ohne ein Paar Coxaldrüsen, welche sich als dicke gedrungene Massen oberhalb des 2. Beinpaares und seines Sternites vorfinden. Zwei kräftige, zunächst getrennte, dann sich dicht aneinander legende und schließlich verschmelzende Schläuche führen in das Gebiet zwischen den Hüften und ihrem Sternit und dringen schließlich in die gratartige Erhebung, wo sie vorn in einem feinen unpaaren Schlitz münden. Das Secret fließt dann jederseits an der Böschung der gratartigen Erhebung ab und sammelt sich in den beschriebenen Beuteln, wo es durch die genannte Berandung zusammengehalten und auch durch die Siebbuckel verhindert wird nach außen auszuweichen. Die Coxaldrüsen sind hinsichtlich ihrer Ausführungsstrecken verlagert und die Mündungen infolge der Vereinigung von den Hüften abgerückt.

Von den beschriebenen Auszeichnungen der 2. Hüften und ihrer Nachbarschaft findet sich bei *Listrocheiritium* nichts. Dagegen ist umgekehrt das Sternit des 3. Beinpaares bei *Macheiriophoron* einfacher gebaut, indem weder sein Mittelgebiet aufgetrieben ist noch der Endzipfel in einen Zapfen ausgezogen. Eine breite Unterbrechung der Sternitvorderrandleiste ist jedoch auch hier zu verzeichnen, indem dieselbe nur hinter den Stigmengruben als Leiste zu bezeichnen ist, während sich in der ganzen Breite des dreieckigen Sternithinterteiles nur eine sehr feine Linie hinter dem Vorderrand findet, welche die verschwundene Leiste andeutet. Mit der Leiste fehlt auch die Quergrube hinter derselben. Als Auszeichnung können am 3. Sternit sonst noch zwei kleine Querrippchen verzeichnet werden, welche sich im Bereich der Stigmengruben vorfinden und hintereinander stehen. Zwischen ihnen mündet das Stigma, dessen Schutz sie statt der Vorderrandleiste übernommen haben. Die Vorderrandleiste dürfte aber deswegen erloschen

sein, damit an ihr die Cyphopoden bei ihrer Betätigung nicht hängen bleiben.

Schon bei geringerer Vergrößerung zeigen die Cyphopoden im ganzen betrachtet bei *Macheiriophoron* ein von *Listrocheiritium* recht

Fig. 16.

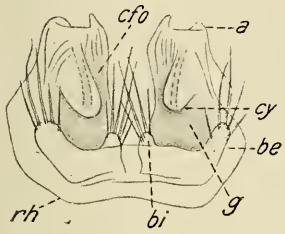

Fig. 17.

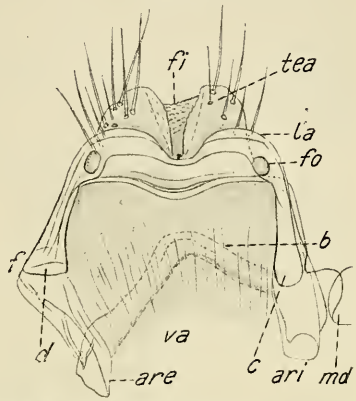

Fig. 16—18. ***Macheiriophoron alemannicum*** Verh. ♀.

Fig. 16. Beide Cyphocoxite von unten her dargestellt. *cy*, große Höckerlappen; *be*, äußere; *bi*, innere Borstenhöcker; *g*, Mulde zwischen jenen Teilen. × 56.

Fig. 17. Rechtes Cyphotelopodit isoliert und von hinten gesehen. *tea*, Telopoditaufsatz; *la* Verschlußlamelle; *fi*, Tasche zwischen den Höckern des Aufsatzes; *ari*, innerer; *are*, äußerer Arm des Verschlußbügels; *b*, äußerer Verbindungsbogen desselben; *va*, Vaginalwand; *fo*, Schließgrübchen. × 125.

abweichendes Bild. Aus Fig. 17, welche uns ein isoliertes Telopodit vorführt, ersieht man sofort, daß diese Gebilde viel verwickelter gebaut sind, als bei der vorigen Gattung und sich jenen Formen ähnlicher

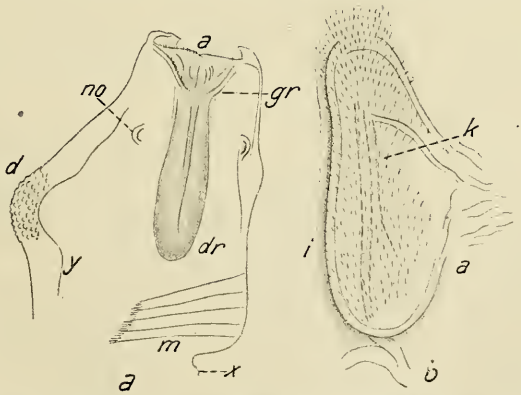

Fig. 18a. Cyphocoxit von innen (oben) gesehen. *m*, Muskel; *dr*, Drüse; *d*, äußerer Buckel; *a*, Vorderrand; *no*, die beiden Schließhöckerchen. × 125.

Fig. 18b. Ein Höckerlappen der Cyphocoxite von unten her dargestellt. *i*, innerer; *a*, äußerer Rand; *k*, verdeckte innere Anwachsungskante. × 220.

zeigen, welche ich schon im 46. Aufsatz von den Mastigophorophylliden beschrieben habe. Fast noch auffälliger ausgezeichnet sind jedoch die Cyphocoxite und zeigen uns einige Organisationsverhältnisse, welche unter den bisher bekannt gewordenen Ascospermophoren-Vulven einzig dastehen. Das Gesamtbild der Cyphopoden ist besonders dadurch merkwürdig, daß bei der Betrachtung von unten her die Bogenspangen nicht deutlich überblickt werden können (wie das sonst gewöhnlich der Fall ist, z. B. auch in Fig. 11), sondern durch die nach vorn herausragenden Coxite fast vollständig verdeckt werden; (außer den Borsten sieht man nur einige der vorragendsten Teile). In Fig. 16, der Übersicht der beiden Cyphocoxite von unten her, habe ich die Telopodite ganz weggelassen, weil von ihnen ohnehin nicht viel zu sehen sein würde. Fig. 17 zeigt uns ein isoliertes und von hinten her dargestelltes Telopodit. Der Verschlußbügel ist sehr stark, und seine Arme sind dadurch ausgezeichnet, daß sie nicht einfach enden (*f*) sondern auf das abgerundete scheinbare Ende noch ein Verlängerungsarm folgt. Die Verlängerung des inneren Armes (*ari*) bildet eine gerade Fortsetzung desselben, die Verlängerung des äußeren Armes dagegen biegt unter stumpfem Winkel nach innen ab (*are*). Diese Verlängerungsarme sind rinnenartig ausgehöhlt; (in Fig. 17 bei *ari* deutlich erkennbar). Falzartige Vorsprünge innen an der Hinterhälfte der Coxite schieben sich in diese Rinnen der Verlängerungsarme ein. Dieselben liegen übrigens ein wenig weiter vorn als die hinteren Enden (*c* und *d*) der Arme. Letztere bilden die eigentlichen Drehungspunkte des Telopoditscharniergelenkes. Nur wenn die Vaginalöffnungen ganz besonders weit aufgesperrt werden (wahrscheinlich bei der Eiablage), können die Falzvorsprünge teilweise aus ihren Rinnen herausgedrängt werden. Am vorderen Grund der Telopodite werden die Verlängerungsarme durch eine Spange (*b*) verknüpft. Die beiden Telopodite hängen in der Mitte durch eine in der Mediane eingeknickte Falte zusammen (*md*).

Der Verschlußbügel besitzt jederseits eine zarte, glasige Verschlußlamelle (*la*), beide durch eine tiefe Bucht geschieden. Dieser Bucht entsprechend ist die Bügelmitte nach innen vorgebuchtet. Vor den Lamellen bemerkt man jederseits ein Schließgrübchen (*fo*). Dieselben sind von gleicher Stärke und halbkugelig vertieft.

Vorn auf den Verschlußbügeln sitzt ein starker, zweihöckeriger Aufsatz. Da sich zwischen den beiden Höckern ein hinten geschlossener, vorn gegen die Bucht zwischen den Verschlußlamellen geöffneter Spalt vorfindet, hat derselbe ungefähr die Gestalt einer Kraterhälfte (*fi* Fig. 17). Der Spalt wird jedoch dadurch, daß die Höcker kantig gegen ihn vortreten, hinten noch verengt. Die Oberfläche der Höcker ist größtenteils warzig rauh, und jeder trägt eine Gruppe starker, na-

mentlich gegen den Vaginalspalt gerichteter Tastborsten. Betrachtet man die Aufsätze der Bogenspangen von vorn, so zeigt sich, daß der innere Höcker nach vorn etwas kantig vorragt. Vor den Telopoditen befindet sich noch ein abgerundetes Kissen, welches bis zum Grund der warzigen Höcker reicht, aber sonst keine Auszeichnung besitzt. Es wird durch eine schmale Brücke mit dem der andern Seite verbunden. Vor den Kissen ziehen jene Falten her, welche ringsum die ganzen Cyphopoden umschließen. In der Mediane bleibt zwischen den Kissen, zwischen den Aufsätzen und zwischen den Bogenspangen ein großer Spaltraum übrig, durch welchen vielleicht Secret von den Coxaldrüsen des 2. Beinpaares gegen die Vulvenspalten abfließen kann.

So verschieden auch die männlichen Fortpflanzungswerkzeuge in den Gattungen *Listrocheiritium* und *Macheiriophoron* sind, die weiblichen weichen mindestens ebenso stark voneinander ab, ganz besonders im Hinblick auf die Cyphocoxite, welche bei *Macheiriophoron* für den ersten Augenschein überhaupt wenig Ähnlichkeit mit denen jener Gattung zu haben scheinen. Ihr schon genanntes Herausragen über die Telopodite ist ebenso überraschend wie der Umstand, daß sie nicht durch eine längs-, sondern eine querverlaufende Vertiefung in zwei Hälften abgesetzt werden. Dazu kommt ferner ein merkwürdiges dickes Organ, welches sich nach hinten heraushebt und dicht mit kleinen Spitzchen besetzt ist. Ich nenne dieses Gebilde den Höckerlappen (*cg* Fig. 16) und unterscheide die hinter der tiefen queren Mulde gelegenen mit langen, starken Tastborsten besetzten Erhebungen als inneren und äußeren Borstenhöcker. Der Höckerlappen (Fig. 18*b*) ist eine Ausstülpung aus der Coxitwand, welche sich nach vorn und außen allmählich abdacht, hinten buckelig (*a*) übergreift und nach innen so überhängt, daß die Anwachsungsbasis als Längslinie (*k*) durchschimmert. Die zahlreichen Spitzchen, mit welchen nicht nur die Höckerlappen, sondern auch ein großer Teil der Coxitwand vor und innen von demselben besetzt ist, sind einfache Chitinhärchen. Prüft man das Gebiet innen vom Höckerlappen genau, dann erkennt man eine deutliche, nach dem Vorderrand auslaufende Längsrinne, welche ein allerdings schwaches Homologon ist der für *Listrocheiritium* und andre Gattungen beschriebenen Coxitgrube. Indessen könnte man für eine solche auch das ganze Vorderviertel der Coxite in Anspruch nehmen, weil es dadurch eine etwas grubige Beschaffenheit erhält, daß sich jederseits ein zartes Blättchen nach außen herausschiebt. (In Fig. 18*a* erkennt man neben *a* nur die Enden dieser Blättchen.) Auf dem Grund der queren Mulde zwischen Höckerlappen und Borstenhöcker finden sich keine besonderen Auszeichnungen. Während die Coxite in der Mediane nur wenig voneinander abstehen, greifen sie nach außen, wo sie

allmählich abgedacht sind, unter stumpfer Abrundung vor und besitzen hier eine warzige Struktur (*d* Fig. 18a). Es erübrigt noch eine Prüfung der isolierten Coxite von oben (innen) her, und erst hierdurch kann man sich überzeugen, daß auch die den beschriebenen Schließgrübchen entsprechenden, nach entgegengesetzten Richtungen vorragenden Schließhöckerchen (*no* Fig. 18a) vorhanden sind. Daß man dieselben von unten her nicht bemerkt, liegt eben an dem beschriebenen Herausragen der Coxite nach vorn, und eine Folge dieses Herausragens ist es zugleich, daß die Schließhöckerchen ungewöhnlich weit nach hinten liegen, nämlich nicht weit vor der Mitte der Coxite. Zwischen den Schließhöckerchen, ungefähr in der Richtung der Längsachse der Coxite, erstreckt sich eine einzige, aber kräftige Coxaldrüse, deren Ausführungskanal gerade nach vorn streicht (*dr*). Vor der Drüse befindet sich eine dreieckige Nische (*gr* Fig. 18*a*), in welche sie einmündet. Die die Nische begrenzenden Kanten sind Fortsetzungen der erwähnten zarten Blättchen, welche das Coxit-Vorderviertel einschließen.

Physiologischer Rückblick auf *Listrocheiritium* und *Macheiriophoron*.

Die mannigfaltigen Gegensätze zwischen den Geschlechtern der beiden Gattungen sind besonders geeignet, einen Einblick zu gewähren in die physiologischen Beziehungen der Fortpflanzungswerkzeuge von Männchen und Weibchen. Daß die Spermaabgabe bei der Copula in beiden Gattungen sehr verschieden sein muß, folgt schon aus dem Bau der männlichen Copulationsorgane, indem dieselben bei der einen Gattung das Sperma durch Rinnen fließen lassen, bei der andern aber es auf Kissen befestigen.

Den Bau der Fortpflanzungswerkzeuge von *Macheiriophoron* setze ich hier als bekannt voraus und verweise übrigens auf den 37. Diplopoden-Aufsatz[7]. Stellen wir uns vor, daß die vorderen Gonopoden die Cyphopoden fassen, dann sind die oben beschriebenen Höckerlappen (Fig. 16 und 18*b*) ganz ausgezeichnete Haltorgane. Dadurch, daß sich dieselben nach innen herüberneigen, können sie von innen von den Coxiten der vorderen Gonopoden umfaßt werden, während die Cheirite sich von außen an die Höckerlappen und die äußeren Borstenhöcker pressen. Die hinteren Gonopoden nebst Sternit aber können ihre drei in der Mitte zusammengedrängten Spitzen zwischen den inneren Borstenhöckern einsenken, während ihre Telopodite in den queren Mulden Aufnahme finden. Die zarten Vordergebiete der Cyphocoxite gelangen in Berührung mit den spermatragenden Kissen der vorderen Gonopoden,

[7] Sitz.-Ber. Ges. nat. Fr. Berlin 1910, Nr. 1.

und so kann das Secret der Coxaldrüsen der Cyphopoden vielleicht zum Festhalten des Spermas von Bedeutung sein.

Daß die Coxaldrüsen des 2. Beinpaares mitwirken können, ist schon oben erwähnt worden, doch sprechen die Einrichtungen auf der Hinterfläche der Hüften des 2. Beinpaares dafür, daß es Anpassungen an die zu haltenden Eier sind, nicht aber Organe, welche bei der Copula in Betracht kommen.

Bei *Listrocheiritium* entsprechen den rinnenführenden, schmal auslaufenden Coxiten der vorderen Gonopoden die großen Coxitgruben (*cfo* Fig. 11) der Cyphopoden. In diesen Gruben kann sowohl das Sperma bequem abgesetzt werden und wieder mit den weiblichen Coxaldrüsen in Berührung kommen, wie auch diese Vertiefungen geeignet sind die Endhälften der Gonocoxite aufzunehmen, während die Cheirite wieder von außen die Cyphocoxite umfassen. Die hinteren Gonopoden können bei der Aufnahme von Sperma aus den Coxalsäcken des 8. und 9. Beinpaares in die Gonocoxite als Stützen dienen, bei der Copula werden sie kaum eine Bedeutung haben, es sei denn, daß sie sich von hinten her gegen den Hinterrand der Cyphocoxite anstemmen.

3. Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserfauna der nordwestlichen Balkanhalbinsel. I.

Von Dr. K. Marcus, Jena.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 30. November 1912.

Das Material zu den unter diesem Titel erscheinenden Untersuchungen stammt von einer Exkursion, die mich in den Monaten August und September 1912 nach Bosnien, der Herzegowina und Dalmatien führte. Dank der Tätigkeit der österreich-ungarischen Zoologen sind diese Länder im allgemeinen faunistisch recht gut bekannt, einzig und allein die Süßwasserfauna bildet eine Ausnahme. In Dalmatien ist auch in dieser Beziehung bereits vieles geschehen, doch liegen für Bosnien und die Herzegowina bisher nur die Resultate der Sammlungen Ruttners[1] aus dem Frühjahre 1909 vor. Ungünstiger Umstände halber war dieser leider nur imstande, relativ wenige Wasseransammlungen zu untersuchen, unter denen die wichtigsten die beiden Plivaseen bei Jajce, das Mostarsko Blato und der Borkesee bei Konjica sind.

Aus diesem Grunde habe ich während meiner Exkursion dem Süßwasser meine besondere Aufmerksamkeit zugewandt und gedenke in einigen kurzen Mitteilungen die Resultate darzulegen.

---

[1] Brehm und Ruttner, Süßwasserorganismen aus Dalmatien, Bosnien und der Herzegowina. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. Bd. 6. 1910.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 41

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

Artikel/Article: Die weiblichen Fortpflanzungswerkzeuge von Listrocheiritium und Macheiriophoron. 398-409