© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Entoniscus Cavolinii n. sp.,

nebst Bemerkungen über die Umwandlung und Systematik der Bopyriden

(Taf. XX—XXI.)

von

Dr. Paul Fraisse

In meiner Arbeit über Cryptoniscus etc.[1]) habe ich nachgewiesen, dass von Steenstrup und Lilljeborg ein Entoniscus Fr Müller den Cavolini in seinem Werke „Memoria sulla generatione dei pesci e dei granchi“[2]) als einen in den Leibesraum einer Krabbe abgelegten Eiersack beschreibt, für einen Cryptoniscus (Liriope) gehalten wurde. — Durch die Angaben Cavolini's geleitet richtete ich im Februar vorigen Jahres mein Augenmerk auf Pachygrapsus marmoratus, den ich unter seinem Granchio depresso verstehe, und war auch so glücklich, im Leibesraum dieses bei Neapel ungemein häufigen Brachyuren einen Schmarotzer zu finden, der sich als Entoniscus erwies. Dadurch angeregt durchsuchte ich auch andere Krebse auf Binnenasseln und fand nun noch bei Carcinus moenas eine solche, welche später als identisch mit der bei Pachygrapsus vorkommenden befunden wurde.

Da mein Aufenthalt in Neapel sich dem Ende näherte, konnte ich nur noch wenige Untersuchungen an frischen Thieren machen und

---

[1]) Diese Arbeiten Bd. IV. Seite 279.

[2]) Memoria sulla generazione dei pesci e dei granchi di Filippo Cavolini. Napoli 1787.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

musste mich darauf beschränken, so viel Exemplare wie möglich zu sammeln und gut zu conserviren, um später an Querschnitten den merkwürdigen Bau dieser Binnenasseln genauer kennen zu lernen.

Ich gelangte so in den Besitz von 22 gut erhaltenen Entoniscus, welche auf die verschiedenste Art und Weise behandelt wurden. Am besten bewährte sich die Methode, dass der Alcohol, nachdem die Thiere in Halbspiritus getödtet waren, gewechselt und nach und nach bis zum absoluten verstärkt wurde. Alle übrigen Reagentien wie Chromsäure, Ueberosmium, Picrin-Schwefelsäure und Müller'sche Flüssigkeit erwiesen sich als unanwendbar und verdarben die Präparate meist vollständig.

Dass ich es nun wirklich mit einer Binnenassel zu thun hatte, ersah ich aus den Larven, welche bei mehreren Exemplaren den Bruträum anfüllten; um aber nochmals den Beweis zu führen, dass auch der von Cavolini beschriebene „Eiersack" nur als Entoniscus zu deuten ist, lasse ich hier den betreffenden Passus seines Werkes in der Uebersetzung von Zimmermann[1]) folgen.

Nachdem Cavolini über die Entstehung der Sacculina, die er für einen von Cyclops abgelegten Eiersack ansieht, gesprochen hat, fährt er fort: — „Ausser den beschriebenen Cyclopen gibt es noch ein anderes Insect im Meer, das seine Brut dem Körper unserer Krebse anvertraut, aber auf eine noch weit unbequemere Art; es legt sie nehmlich in den Körper zwischen die Eingeweide. Bis jetzt habe ich dies blos am Körper der glatten Krabbe gefunden. Man sieht dann an der Seite des Magens, wo die Leber liegt, einen fremden, grössern oder kleinern Körper, der nach seiner Reife entweder gelb oder (Fig. 7) bleifarbig ist, und die Lage einnimmt, die der Zweig des Eierstockes der Krebse hat, und weiter vorn in die Höhlung der Rippen geht. Dieser Körper lässt sich leicht von den Eingeweiden des Krebses trennen, an die er vermittelst eines Zellengewebes befestigt ist. Der vordere Theil dieses Eierstocks, der zwischen den Eingeweiden liegt, reift früher und ist daher ausgedehnter (*a.*), indess der andere (*b.*), der zwischen den Rippen liegt, weil er noch unreifer ist, den Eindruck desselben annimmt.

Dieser Eierstock ist ein Sack von einem durchsichtigen Gewebe, der die Stufenfolge der Entwicklung der Eier in diesem Zustande ent-

---

[1]) E. A. W. Zimmermann: Philipp Cavolini's Abhandlung über die Erzeugung der Fische und Krebse. Aus dem Italienischen übersetzt. Berlin 1792. Seite 165—166.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hält: die reifsten sind in a. Mit blossem Auge sieht man nur eine kleienförmige Substanz; in der Figur sind sie etwas gross gezeichnet, um nicht zu verwirren; die unreifen sind in b. Besieht man sie unter dem Microscope, so sind die unreifsten rund (c.), die weniger unreifen (Fig. 18), wie in m., und die der Reife am nächsten kommen, haben die Gestalt eingekerbter Nieren, wie in n.

Endlich findet man schon welche, die von den andern abgesondert, und deren Junge schon ausgekommen sind r., und in einem Wassertropfen unter dem Microscop umherlaufen. Der Körper dieser Insekten hat viele Einschnitte: über dem ersten Einschnitte stehen die beiden Augen; der Schwanz ist gabelförmig, und das letzte Glied der vier ersten Füsse keulenförmig.

Dies Insekt gehört zu der Art des Oniscus squilliformis, der von Herrn Pallas sehr schön gezeichnet ist. Auf gewisse Weise ist es der Art analog, die der angeführte Naturkündiger unter dem Namen Oniscus Locusta beschreibt, und der sich auf den Auswürfen des Meeres, welche bald von dem Wasser bespült werden, bald trocken bleiben, sehr häufig findet. Deshalb heisst er bei unseren Fischern Sandfloh (pulce d'arena). Unser Insekt aber ist noch weit kleiner als dieser Floh.

Ich habe dieses Insekt nur in dem Augenblicke gesehen, da es aus dem Ei kam; die Grösse der Eier aber, die ich an der Brust des Sandflohes befestigt fand, lehrte mich, dass seine Fötus auch grösser sein müssten, als die beschriebenen und gezeichneten, die in dem Körper des Krebses an Eierstöcken befestigt sind. — Auf welche Art bringt aber die Mutter die Brut in den Körper des Krebses, da dieser ganz mit einer harten, schaligen Haut bekleidet ist?

Ich muss hier eine Vermuthung wagen; denn wie hätte ich dieses Factum sehen können? Ich habe schon oben die beiden Höhlen beschrieben, wovon jede an der einen Seite des Körpers des Krebses liegt, worin die Nebenadern der Luftröhre schlagen. Das Wasser fliesst hinein und heraus, vermittelst zweier Oeffnungen, die von Klappen an den Seiten des Mundes bedeckt werden.

Ausser der Seitenverbindung der oberen Schale mit der unteren, wird die vordere Seite der Höhlen von der weichen Haut gebildet, welche die Eingeweide des Krebses ausfüttert. Nichts ist leichter, als dass die Mutter des Insekts in eine Höhle dringt, diese weiche Haut durchbohrt und ihre Brut auf die Weise in den Leib des Krebses

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bringt. Das Insekt kommt ebenso dort hinein, wie so viele Eier der Wurmröhren und Austern hineinkommen, die ich sehr oft an den Rippen, die sich zwischen den angegebenen Höhlen der Luftröhrenadern finden, entdeckt habe."

Soweit Cavolini. Aus vorstehendem Abschnitt geht klar hervor, dass dieser „Eiersack" ein Entoniscus und kein Cryptoniscus gewesen ist; mich brachte er, wie schon erwähnt, auf den Gedanken, selbst an Ort und Stelle nach Binnenasseln zu suchen, jedoch waren meine Bemühungen lange ohne Erfolg. Ich untersuchte Pachygrapsus, Carcinus moenas und andere gemeine Brachyuren, die im freien Wasser oder an den Küsten des Posilipp gesammelt worden waren, ohne jedoch einen derartigen Schmarotzer zu finden. Endlich erhielt ich aus dem kleinen Hafen, welcher dicht beim Aquarium liegt, und dann aus dem Hafen der St. Lucia Pachygrapsus und Carcinus, die einen Entoniscus bewirtheten.

Die im freieren Wasser gefangenen Brachyuren enthielten nie Binnenasseln; somit glaube ich annehmen zu können, dass diese Schmarotzer schmutzigeres Wasser vorziehen oder in demselben sich reichlicher vermehren wie im offenen Meere an Steinklippen und Riffen, wo die Brandung fortwährend das Wasser erneuert und mit Luft durchpeitscht. Wahrscheinlich hängt dies auch mit der besseren Nahrung zusammen, die die Wirthe in den kleinen Häfen finden, da in dieselben sowohl Cloaken münden wie auch sonst eine Menge Abfall hineingeworfen wird, wovon die Krabben sich förmlich mästen. Bis jetzt kannte man diese wunderbare Thierform nur aus den Beschreibungen Fritz Müller's,[1]) der sie an der brasilianischen Küste gesammelt hatte und mit dem Gattungsnamen Entoniscus bezeichnete.

Entoniscus Porcellanae wurde von Müller in einer Porcellana im August 1861 bei Desterro in Brasilien gefunden und zuerst im Archiv für Naturgeschichte beschrieben. Auch in anderen Decapoden fand derselbe Binnenasseln, wie in einer ebenfalls bei Desterro jedoch seltener vorkommenden kleineren Porcellana, in Porcellana Creplinii F. M. und in einem Achaeus.

Diese oben genannten Kruster waren jedoch zum Theil nicht häufig, zum Theil bewirtheten sie nur selten einen Entoniscus, so dass Müller

---

[1]) Fritz Müller. Entoniscus Porcellanae, eine neue Schmarotzerassel. Arch. f. Naturgesch. Jahrg. XXVIII S. 10 Taf. II.

Derselbe. Bruchstücke zur Naturgeschichte der Bopyriden Jen. Zeitschr. f. Naturw. II. Band S. 53. Taf. III. IV.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nur den Entoniscus Porcellanae eingehender beschrieb. — In mehreren Xantho-Arten der erwähnten Küste jedoch fand derselbe Forscher eine von Entoniscus Porcellanae völlig abweichende Binnenassel, die er uns denn auch unter dem Namen Entoniscus Cancrorum in der Jenaischen Zeitschrift in Wort und Bild vorführt.

Sonst sind Binnenasseln nicht beschrieben worden und ich kann mich zu der von mir in Neapel gefundenen wenden, welche ich nach dem Forscher, der sie zuerst sah, jedoch nicht als vollständiges Thier erkannte, Entoniscus Cavolinii nennen will.

Den Fundort der Wirthe dieses merkwürdigen Schmarotzers habe ich schon besprochen; Carcinus moenas sowohl wie Pachygrapsus marmoratus leben an den Küsten der Chiaja und Santa Lucia zwischen den dort zum Schutz gegen die besonders beim Scirocco wider diese Stellen eindringende Brandung aufgehäuften Steinblöcken. Bei schönem Wetter sitzen sie schnalzend auf den mit grünen Algen überzogenen Steinen ausserhalb des Wassers, bei bewegter See verkriechen sie sich in ihre Löcher.

Die Binnenassel ist von aussen nicht sichtbar und scheint keinen besonders üblen Einfluss auf den Wirth auszuüben, die damit behafteten Brachyuren waren wenigstens ebenso flink und sanguinisch in ihren Bewegungen wie die anderen. Nach meinen Beobachtungen muss ich annehmen, dass dieser Entoniscus nur bei Weibchen schmarotzt und die Unfruchtbarkeit seines Wirthes zur Folge hat. Im April, als die gesunden Carcinus mit Eiern beschwert waren, fehlten diese bei den Exemplaren, die eine Binnenassel bewirtheten. Bei Pachygrapsus konnte ich keine Beobachtung hierüber machen, denn die mit Entoniscus behafteten Thiere hatten stets zu gleicher Zeit am Abdomen eine Sacculina Benedenii. Dies letztere stimmt überein mit den Beobachtungen Müller's, der eine genaue Statistik des Vorkommens der beiden Schmarotzer publizirte; er sagt: „Es fanden sich Lernaeodiscus 84, Entoniscus bei 49 unter jenen 1000 Porcellanen; danach hätte man bei 49 + 84 unter einer Million, oder bei 4 unter Tausend beide Schmarotzer zugleich finden sollen, während sie 21mal vereinigt vorkamen, also 5mal häufiger, als die Häufigkeit jeder einzelnen Art erwarten liess."

Auch die Unfruchtbarkeit der behafteten Weibchen ist Müller aufgefallen und seinen Angaben habe ich es zu danken, dass ich nicht viele der mit Eiern behafteten Carcinus-Weibchen umsonst tödtete. Da

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ich keine Aufzeichnungen über die Häufigkeit der Entoniscus gemacht habe, kann ich nur die wenigen Zahlen angeben, welche ich mir über spezielle Fälle notirte.

Ich fand in 9 Pachygrapsus-Weibchen, die, wie schon erwähnt, mit Sacculina behaftet waren, 12 Entoniscus, und in 7 Carcinus-Weibchen, welche keine Eier trugen, 10 Entoniscus. In drei Fällen fand ich bei Pachygrapsus 2 Entoniscus, in einem Falle bei Carcinus 3, in einem anderen 2 Binnenasseln.

Sonach kann ich nun annehmen, dass erstens Entoniscus Cavolinii fast nur bei Weibchen vorkommt und zweitens das Zusammenleben von Sacculina und Entoniscus in Neapel relativ noch häufiger ist als in Desterro.

Müller hat wahrscheinlich stets in beiden Geschlechtern Binnenasseln angetroffen; denn es finden sich hierüber keine genaueren Angaben in seinen Abhandlungen, nur von Porcellana Creplinii F. M., die gewöhnlich paarweise in den Röhren von Chaetopterus lebte, sagt er, dass er nur dreimal einzelne, unfruchtbare Thiere gefunden habe, einmal ein Weibchen, zweimal ein Männchen. Jedes dieser drei einzeln vorkommenden Thiere beherbergte einen Entoniscus.

Demnach scheint die Anwesenheit einer Binnenassel ebenso wie die der Rhizocephalen nicht blos die Unfruchtbarkeit der Weibchen, sondern auch die der Männchen zur Folge zu haben.

Durch frühere Fehler vorsichtig gemacht, trennte ich zuerst die bei Carcinus und Pachygrapsus gefundenen Schmarotzer streng von einander, besonders da ich ausgewachsene Larven nur von dem bei Pachygrapsus vorkommenden Entoniscus erhielt; später stellte sich jedoch heraus, dass die Unterschiede der äusseren Form sehr gering, der anatomischen Verhältnisse gleich Null waren, und so unternahm ich es denn, beide Binnenasseln unter dem Namen Entoniscus Cavolinii als eine neue Species zu beschreiben.

Von aussen ist, wie schon erwähnt, der Entoniscus Cavolinii nicht zu erkennen; nur dass die Weibchen von Carcinus beim Vorhandensein eines solchen Schmarotzers während der Brutzeit ohne Eier sind, gibt einigen Anhalt.

Ich musste also, um Binnenasseln aufzusuchen, ganze Mengen von Brachyuren tödten und präpariren.

Nachdem ich so oftmals das gesammte für die Octopoden bestimmte Futter vergeblich durchsucht hatte, welches meist von den Fischern an den Küsten des Posilipp gesammelt war, holte ich mir bei gutem Wetter

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die genannten Wirthe theils selbst aus dem kleinen Hafen, theils liess ich sie mir von den Fischern der St. Lucia bringen. Ich fasste die Krabben mit dem Zeigefinger und Daumen der linken Hand von oben so an den Brustpanzer, dass die Scheeren mich nicht verletzen konnten, und zog nun den unteren Theil mit den Beinen und dem untergeschlagenen Schwanz mit der rechten Hand abwärts. So blieben die Eingeweide alle in ihrer richtigen Lage auf dem Bauchpanzer liegen, während der Kopf mit dem Brustpanzer abgelöst wurde. Um das Thier völlig zu tödten, zerstörte ich schnell das Gehirn und einen Theil der Ganglienkette.

Jetzt konnte man die grösseren Binnenasseln deutlich unterscheiden; sie liegen zwischen der Leber und dem Abdomen und nehmen fast regelmässig die Stelle des geschwundenen Eierstockes ein.

Der Kopf ist tief in die rechte Leberhälfte versenkt, in welcher die am Kopfe haftenden Bruträume ebenfalls eingebettet sind; dann zieht der Thorax nach hinten und unter dem Herzen weg, mit seinen Bruträumen und Lappen jeden Platz benützend.

Der Hinterleib ist meistens wieder nach aufwärts gebogen und reicht bis in die linke Leberhälfte des Wirthes, oft bis zum Kopfe desselben, namentlich wenn die Binnenassel recht entwickelt, der Brachyure aber klein ist.

Fast das ganze Thier ist umschlossen von einer gefalteten Membran, die in diesem Falle aus Ausbuchtungen der Epidermis besteht, während die von Müller bei Entoniscus porcellanae gefundene Membran durch Einstülpung der zarten Haut eines Gelenkes der Porcellana entstanden gedacht wird, die der junge Entoniscus, um ins Innere des Wirthes zu gelangen, „nicht durchbricht, sondern vor sich herstülpt."

Beweis dafür, dass hier ein solches Einstülpen nicht vor sich gegangen sein kann, ist mir erstens der Zusammenhang dieser Haut mit dem äusseren Integument des Entoniscus, zweitens ist der Hinterleib mit seinen sonderbaren Anhängen stets ohne solche Umhüllung; dann haben auch die von mir zu beachtenden Brachyuren ein völlig ausgebildetes fünftes Beinpaar, so dass hierdurch schon die bei Porcellana gebotene Gelegenheit fehlt. Sind nun mehrere Schmarotzer in einer Krabbe vorhanden, was ja sehr häufig vorkommt, so ändert dies die Lagerungsverhältnisse allerdings ziemlich; immer jedoch liegt der Kopf in der Leber eingebettet und bei zwei Schmarotzern in einem Wirthe

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

liegt der eine in der rechten, der andere in der linken Leberhälfte, während sich die Hinterleiber kreuzen.

Die ganz jungen Thiere liegen in der Nähe des Herzens und haben den Eierstock noch nicht völlig verdrängt.

Form und Farbe differiren nach den verschiedenen Altersstufen so ungemein, dass man kaum zwei in ungleichen Entwicklungsphasen befindliche Thiere auf einander beziehen könnte, wenn nicht Uebergangsformen vorhanden wären.

Lange suchte ich vergeblich nach Zwergmännchen, die wohl kaum meiner Aufmerksamkeit entgangen sein dürften, fand jedoch nie ein solches; nur einmal traf ich eine kleine Assel am Körper eines jugendlichen Entoniscus, die ich voller Freude als Männchen ansah und sorgsam aufbewahrte. Später jedoch ergab die genaue anatomische Untersuchung, dass diese Freude verfrüht war, denn dieser Entoniscus hat eben gar kein Männchen nöthig — er ist Zwitter.

Indem ich zur Beschreibung der äusseren Gestalt unserer Binnenassel übergehe, beginne ich mit der Schilderung der jüngsten Exemplare, die ich bei Carcinus fand und ordne der besseren Uebersicht wegen die Schilderung nach zwei Stadien. Das Ende des ersten Stadiums ist abgebildet in Tafel XXI. Figur 4., der Höhepunkt des zweiten in Tafel XXI. Fig. 5.

Die Umwandlung aus der vermuthlichen 2ten Larvenform in das erste Stadium konnte ich nicht beobachten; die jüngsten Thiere waren schon 1 cm. lang und hatten somit längst diese Metamorphose durchgemacht.

Wir haben einen wurmförmigen Körper von milchweisser Farbe und ohne Gliedmassen vor uns.

Der Kopf ist etwas vom Brusttheil abgehoben und kugelförmig; dicht unterhalb desselben an der Neuralseite steht ein Wulst hervor, der vielleicht aus umgewandelten Gliedmassen entstanden ist. Der Brusttheil ist cylinderförmig und hat an der Ventralseite eine oberflächliche Furche, welche in der Medianlinie vom Kopfe bis zum Ende des Abdomens geht.

Der Hinterleib nimmt etwa die Hälfte der ganzen Länge des Thieres ein und trägt 4 Paar sonderbare Anhänge, die vielleicht als Kiemenlappen gedeutet werden können. Er läuft in einen schwach zugespitzten Keil aus, der bei etwas älteren Exemplaren noch zwei seitliche Auswüchse hat, so dass er dann etwa die Gestalt einer Wappenlilie annimmt. Auf der Cardialseite liegt in einer Vorwölbung, die jedoch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nie so deutlich hervortritt wie die »bruchsackartige Ausstülpung« bei Entoniscus Porcellanae, das matt pulsirende Herz. Eine Segmentation ist ursprünglich vorhanden, jedoch bei den jüngsten Stadien, die ich erhielt, schon so weit verschwunden, dass man die Zahl der Segmente nicht mehr genau angeben kann. Ziemlich deutlich sieht man die 5 Segmente des Abdomens, von denen 4 die krausen Anhänge tragen, das 5te den keilförmigen Abschluss des Thieres bildet. Am Thorax unterscheidet man etwa 4, jedoch sind die zunächst des Kopfes gelegenen sehr undeutlich.

Aus der Anzahl der Segmente geht hervor, dass sie aus Verschmelzung verschiedener Segmente der Larve entstanden sein müssen. Vielleicht tritt bei der Umwandlung eine Häutung ein, wodurch das veränderte Thier die kleinere Anzahl von Segmenten erhält. Das Abdomen ist etwas platter wie der Thorax, weil es ein wenig dorso-ventral zusammengedrückt ist.

Die Farbe ist milchweiss, nur der Eierstock schimmert als hell orangefarbene Masse durch die Haut hindurch.

An der Medianlinie des Thorax zeigen sich schon jetzt einige Falten, ebenso an den beiden Seiten desselben — die Anfänger der späteren Bruträume. Der Schmarotzer ist in diesem Stadium fast gar nicht gekrümmt.

Zweites Stadium.

Der Kopf ist, wie bereits gesagt wurde, kugelig, wird jedoch von Anfang an durch eine seichte Furche auf der Cardialseite in zwei symmetrische Theile getheilt. Diese Furche nun vertieft sich bei dem Wachsthum des Thieres bedeutend, so dass schliesslich der Kopf aus zwei Kugeln zu bestehen scheint, die jedoch fest zusammenhängen. Jede dieser kugelförmigen Anhänge trägt nach vorne zu einen kleineren Wulst, der eine Vertiefung in der Mitte hat, so dass man hier zuerst Oeffnungen vermuthen könnte, die jedoch nicht vorhanden sind. Die Mundöffnung befindet sich ziemlich tief in der Spalte zwischen beiden Anhängen an der Ventralseite und ist von aussen ohne Präparation nicht sichtbar, besonders da nun auch die an der Basis des Kopfes liegenden umgewandelten Gliedmassen eine bedeutende Grösse erlangt und sich raupenartig über den Kopf nach der Cardialseite zu gebogen haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Kopftheil eines ausgewachsenen Entoniscus erhält dadurch die Gestalt eines alten Ritterhelmes, dessen gewaltige Federn nach vorne wallen. Bei Entoniscus-Cancrorum findet sich etwas ähnliches, denn auch diese Binnenassel trägt einen Anhang an der Basis des Kopfes, der hier die einzig vorhandene geschlossene Bruthöhle bildet. [1])

Auf die anatomischen Verhältnisse des Kopfes mit den kugelförmigen Wülsten komme ich später zurück, die Structur dieser eigenthümlichen Bruthöhle will ich jedoch an dieser Stelle besprechen.

Die äussere Gestalt ist nicht immer die gleiche, denn sie variirt selbst bei den Binnenasseln, die in demselben Wirthe gefunden wurden. In den Grundzügen ist jedoch die Form eines raupenartigen Wulstes vorherrschend, der mit verschiedenen Ausbuchtungen versehen ist, die bald rechts, bald links grösser oder kleiner sein können, und dadurch ein verschiedenes Ansehen gewähren. Ist der Brutraum mit Eiern oder Larven gefüllt, so sieht man dieselben, die jetzt den ganzen inneren Raum einnehmen und die äussere Haut straff anspannen, als kleine Pünktchen hindurchschimmern, je nach der Entwicklungsstufe gelblich bis braun. Präparirt man nun die Epidermis ab, so ist der eigentliche Brutraum dadurch noch nicht geöffnet, denn man sieht jetzt zwei sonderbare Gebilde vor sich, in denen erst die Eier oder Larven enthalten sind.

Es sind diese zunächst gestützt durch zwei von der Basis der ventralen Seite des Kopfes ausgehende Chitinleisten, die sich nach vorn und oben biegen und dadurch die Gestalt der Bruthöhle bedingen. Von diesen Leisten nun gehen kleinere Chitinaeste nach beiden Seiten ab, neigen sich jedoch bald zusammen und stützen so die vielfach gefaltete dünne Haut, welche ebenfalls von zwei Kanten des grossen Chitinstammes entspringend den eigentlichen, geschlossenen Brutraum bildet. (Taf. XXI. Fig. 5. B.)

Man hat so das Bild einer etwas gebogenen Feder, deren doppelte Fahne nach einer Seite hin zusammengedrückt ist, während die einzelnen Strahlen von einer faltigen Haut überzogen sind. — Der Eingang in diese beiden Bruträume befindet sich an dem unteren Ende der Chitinstämme in der Nähe einer Kittdrüse. — Sind die Bruträume mit Eiern oder Larven angefüllt, so wird die bis dahin schlaff zusammengefaltete Haut zwischen den einzelnen Zweigen vorgestülpt und straff nach aussen gewölbt, so dass sie dann eine vielfach durchklüftete Oberfläche haben.

---

[1]) F. Müller. Bruchstücke etc. S. 55 Tafel III. Fig. 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ein ähnlicher Brutraum wurde, wie schon gesagt, von Müller [1]) bei Entoniscus Cancrorum beobachtet; die äussere Form desselben stimmt nach Beschreibung und Abbildung so ziemlich mit der eben beschriebenen überein, die eigenthümlichen Gebilde im Innern scheinen aber zu fehlen, wenigstens erwähnt Müller nichts von ihnen.

Ich halte diese federartigen Anhänge für umgewandelte Gliedmassen, denn in den von mir beobachteten jüngsten Stadien sind es einfache Wülste, welche an der Stelle des Körpers sich befinden, wo jedenfalls früher die Extremitäten des Vorderleibes eingelenkt waren. So lange wir jedoch die 2te Larvenform dieses interessanten Thieres nicht kennen, lassen sich darüber ja nur Vermuthungen aussprechen.

Bei Entoniscus Porcellanae [2]) findet sich diese Bruthöhle nicht, es sind vielmehr dort lappenartige, zerschlitzte Brutblätter vorhanden, welche viel Aehnlichkeit mit den von mir zu beschreibenden als Kiemen gedeuteten Anhängen des Hinterleibes haben. Von Entoniscus Cancrorum beschreibt Müller nur eine, die oben erwähnte, geschlossene Bruthöhle, die seitlichen Höhlen, welche ich demnächst besprechen werde, fehlen also dieser Spezies.

Gleich unterhalb des schon völlig ausgebildeten Kopfbrutraumes befinden sich bei Entoniscus Cavolinii zwei Anhänge, welche ebenfalls als Bruträume dienen, jedoch erst nachdem der Kopfbrutraum bereits mit Eiern angefüllt ist. Noch in einem ziemlich späten Entwickelungsstadium des Thieres haben sie die Gestalt von lanzettförmigen Blättern und reichen, indem sie sich verschmälern, fast bis zum Beginn des Hinterleibes herab.

In der Mitte läuft eine Chitinleiste bis zur Spitze; von derselben gehen in ähnlicher Weise wie bei einem Blatte seitliche Rippen ab. Auf Querschnitten zeigt sich, dass das Innere von einem lockeren Bindegewebe ausgefüllt wird, dessen Zwischenräume oft von Gerinnsel erfüllt sind (Taf. XXI. Fig. 8). Bei völlig ausgewachsenen Exemplaren hat sich ein Lumen gebildet, welches nur von Eiern oder Larven angefüllt ist. (Taf. XXI. Fig. 5.) Müller hat diese Bruträume bei keiner von seinen Binnenasseln gesehen.

Es ist schwer zu sagen, wo im zweiten Stadium der Kopftheil aufhört und der Brusttheil anfängt, desshalb kann ich auch vor-

---

[1]) Müller. Bruchstücke etc. S. 55. Taf. III Fig. 1.
[2]) Ent. Porzellanae Taf. II Fig 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

läufig diese Bruträume weder dem ersteren noch dem letzteren zutheilen; dies wird vielmehr erst in späterer Zeit bestimmt werden können, wenn es erwiesen ist ob, und aus welchen umgewandelten Gliedmassen diese Anhänge entstanden sind.

Gehen wir weiter am Körper herab, so findet man ebenfalls andere Verhältnisse als die, welche vom ersten Stadium beschrieben wurden. Die an den Seiten des Schmarotzers liegenden Bruträume sind durch Vorwölbung der Haut entstanden, die sich an den Seiten des Körpers zusammenzieht und so unregelmässige Höhlungen bildet, welche zum Theil durch feste Chitinleisten gestützt werden. Diese Höhlungen communiciren mit dem Innern des Körpers und sind im mittleren Lebensstadium der Thiere nur durch spongiöses Bindegewebe von der Körperhöhle getrennt. Später dringen die in lange, zusammenhängende Blindsäcke abgelegten Eier durch das lockere Gewebe hindurch und erfüllen auch diese Bruthöhlen, welche bei den ältesten Exemplaren ebenso von Eiern oder Larven strotzen wie der Kopfbrutraum.

Das äussere, dünne Integument hat sich überall fast abgelöst und umgibt den Kopf und den gesammten Mittelleib in weiten Falten, so dass hierdurch eine Art Mantel zu Stande kommt, der natürlich mit dem gleichnamigen Organe der Rizocephalen durchaus nichts gleichartiges hat.

Dadurch wird eine solche Verzerrung der Verhältnisse herbeigeführt, dass es ungemein schwer wird, sich in diesem Chaos zurecht zu finden.

Die Gestalt des Hinterleibes bleibt etwas klarer. — Die Epidermis faltet sich hier nicht, sondern haftet fest am Körper.

Die Anhänge verändern sich zwar etwas, jedoch nicht in solchem Masse, dass man ihre ursprüngliche Gestalt nicht wieder erkennen könnte. Das erste Paar der Kiemenblätter verlängert sich gewöhnlich bedeutend, so dass es die grösste Aehnlichkeit mit dem von Müller bei Entoniscus Porcellanae[1]) abgebildeten, letzten aufwärts gebogenen Brutblatt erhält. Die anderen Kiemenanhänge verschmelzen etwas mit einander, werden noch viel krauser, lassen aber zwischen sich deutlich die Vorwölbung des Herzens erkennen.

[1]) Ent. Porcell. Taf. III. Fig. 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Das Ende des Hinterleibes verbreitert sich wohl etwas, behält aber sämmtliche Lappen und Wülste, welche es im ersten Stadium besass. Es hat eine grosse Aehnlichkeit mit dem von Entoniscus Cancrorum.

Der Hinterleib ist meistens bogenförmig nach oben gekrümmt, bildet aber auch nicht selten mit dem Vorderleibe in ähnlicher Weise wie bei Entoniscus Cancrorum[1]) einen Winkel.

Da ich jetzt zur Beschreibung der inneren Organe übergehe, muss ich voraufschicken, dass mir bei Entoniscus nur die Arbeiten von Fritz Müller zur Seite stehen, in denen über die inneren Verhältnisse leider nur sehr wenig angegeben ist. Von anderen Autoren, welche über die Bopyriden arbeiten, beschäftigten sich meines Wissens nach ebenfalls nur zwei genauer mit der Anatomie dieser Thiere, und dies sind Rathke und Cornalia e Panceri. Trotzdem in allen diesen Arbeiten die gröberen Verhältnisse ziemlich erschöpfend dargestellt werden, findet man über die feinere Structur fast gar nichts angegeben. Wenn nun meine Ansichten über gewisse Organe von denen der oben genannten Forscher in mancher Beziehung abweichen, so kann ich dennoch meine abweichende Ansicht vertreten, weil ich besonders auf die feineren anatomischen Verhältnisse Gewicht gelegt habe. Sollte ich mich bei der Deutung dieses oder jenes Organes geirrt haben, so wird man mir wohl kaum einen zu grossen Vorwurf machen können, denn jeder Zoologe weiss, wie sehr besonders die Histologie der niederen Krebse noch im Argen liegt. Ausserdem hatte ich auch noch mit dem Mangel an Material zu kämpfen, denn die geringe Anzahl von Binnenasseln, welche ich selbst in Neapel eingelegt hatte, war schon durch Präparation ziemlich erschöpft, als ich an die Untersuchung durch Querschnittserien ging.

Es blieben mir nur wenige Exemplare, welche zum Schneiden tauglich waren, und von diesen wenigen waren nur zwei so erhalten, dass ich vollständige Schnittreihen durch das ganze Thier bekam.

Ausser diesen zwei Serien, welche wie alle anderen mit Hülfe des Leiser'schen Microtom's angefertigt wurden, stehen mir noch fünf andere zu Gebote, die wenigstens theilweise benutzbar sind.

Bei der Beschreibung gehe ich von der Schnittserie aus, welche mir am deutlichsten die feineren Verhältnisse zeigte, und nach der auch die

[1]) Bruchstücke etc. Seite 54. Für Darwin Seite 49 Fig. 41.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Abbildungen gezeichnet sind. Dieselbe ist durch ein im Uebergangsstadium befindliches Thier gelegt, bei welchem die Bruträume noch nicht mit Eiern angefüllt, alle inneren Organe jedoch völlig ausgebildet waren.

Ich werde, da man gleich im Kopfe einen höchst eigenthümlich gebildeten Abschnitt des Darmes findet, zuerst auf den Darmtractus etwas näher eingehen.

Fritz Müller beginnt seine Schilderung von Entoniscus Porcellanae mit folgenden Worten: „Das Weibchen dieses Schmarotzers liegt in einem dünnhäutigen Schlauche zwischen Leber, Darm und Herz des Wirthes; sein Kopf hat Augen und Fühler verloren und den Magen in sich aufgenommen.“ In der weiteren Beschreibung des „Magens“ finden wir nur, dass er von aussen Aehnlichkeit mit einem Hirne hat, von innen besetzt ist mit „zahlreichen, kegelförmigen Blindsäcken, deren fettreichem Inhalte der Kopf seine weisse Farbe dankt, und die den früher als Leber gedeuteten Blindsäckchen am vorderen Theile des Körpers entsprechen dürften.“

Da sich von Aussen eine deutliche Furche wahrnehmen lässt, welche den Kopf in zwei gleichgewölbte Hälften, „etwa wie ein Hirn“ theilt so kann ich wohl annehmen, dass die anatomischen Verhältnisse aller Binnenasseln in Bezug auf dieses Organ sehr ähnliche sind. Wie aus der schematischen Darstellung des Darmes (Taf. XXI. Fig. 3) ersichtlich ist, hängt der Kopfdarm oder Magen nicht direct mit dem Munde des von mir beschriebenen Schmarotzers zusammen, sondern erst durch einen kurzen Oesophagus. Diese Speiseröhre wird etwa in der Mitte der kugeligen Anhänge etwas unterbrochen, da die Wandung derselben in die Wandung der Anhänge übergeht, so dass bei einem Querschnitt durch die Mitte derselben das in Taf. XX. Fig. 4. dargestellte Bild entsteht. — Der Mund ist etwas nach der Ventralseite zu geneigt und wird gestützt und bewegt durch eine Anzahl von Chitinleisten und Muskeln. Der Schlund ist sehr eng, bis die oben erwähnte Erweiterung auftritt. Die beiden kugeligen Blindsäcke nun, die sowohl unter einander als auch mit dem Oesophagus und dem darauf folgenden Theil des Darmes communiciren, sind besetzt mit einer grossen Menge von Papillen, die mit der Basis an der inneren Seite dieses Darmtheiles angeheftet, mit der Spitze sich gegen das Centrum jeder Kugel hinneigen. Hierdurch wird das Lumen der beiden Anhänge fast vollständig ausgefüllt, besonders bei älteren Exemplaren, da bei jüngeren die Papillen noch nicht so lang sind. Die einzelnen Papillen zeigen im Innern eine

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

befindet, das wahrscheinlich Blutgefässen angehört. Sehen wir uns dieselben Organe bei den anderen Bopyriden an, wo dieselben beobachtet wurden, so finden sich dort sehr ähnliche Verhältnisse. Besonders machten Cornalia e Panceri [1]) Beobachtungen über diese Papillen, welche bei Gyge branchialis in grosser Anzahl vertreten sind. „L'interna superficie invere è irta di moltissime e lunghe appendici, che si portano verso il centro della cavità, libere e fluttuanti in essa." Auch Rathke [2]) beschreibt sie bei Bopyrus „interior ventriculi facies complures eoque confertos offert villos qui totidem flaccidos, tenues et variae longitudinis exhibent conos." Ich selbst fand diese Zotten oder Papillen wieder bei Jone, bei einem in Mahon gesammelten Bopyriden und bei einem echten Bopyrus. Alle diese Arten haben aber stets nur eine solche kugelförmige Anschwellung des Kopfdarmes, nie zwei wie die Binnenasseln.

Ueber die Physiologie dieses Organes kann ich hier nicht weiter disputiren, ich glaube jedoch mit Cornalia e Panceri, dass diese Anhängsel im Innern der Anschwellung dazu dienen, die resorbirende Oberfläche zu vermehren. Wie schon gesagt geht die innere Wandung der Anhänge wieder in den hinausführenden Darm über. Dieser Theil des Darmes hat nun ein ebenfalls sehr eigenthümliches Aussehen, denn er besitzt an der Cardialseite einen ziemlich vorspringenden, langen Wulst, welcher schliesslich den Darm völlig abschliesst. Während der Kopfdarm mit Papillen besetzt war, trägt dieser Uebergangstheil feine Chitinhärchen, welche sowohl vom Wulste, als der ihm gegenüberliegenden Wandung starr abstehen; unter diesen Härchen liegt eine feine Chitinhaut, welche sich an manchen Stellen etwas von dem darunter befindlichen Epithel abgehoben hat. An der Neuralseite finden sich 4 oberflächliche Rinnen, die in Tafel XX. Fig. 6. abgebildet sind. Der Wulst besteht aus ziemlich dichtem Bindegewebe und ist am Grunde vielfach von Blutgefässen durchzogen; um den ganzen Darmtheil herum liegt eine nicht sehr bedeutende Ringmuskulatur. Die Länge beträgt etwa 3 mm. Endlich wird durch den Wulst das Lumen des Darmes fast völlig geschlossen und gleich darauf haben wir einen anderen Theil dieses Organes vor uns, den ich als Mitteldarm bezeichnen möchte. (Tafel XX. Fig. 7). Der Wulst ist zurückgetreten und hat sich an der dem Lumen des Darmes zugewandten Seite mit verschiedenen Ausbucht-

[1]) Corn. e Panceri. Osservazioni etc. S. 15. Taf. II. Fig. 9.
[2]) Rathke. De Bopyro et Nereide. S. 8.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gleichmässige, homogene Masse, in deren Mitte sich ein kleines Lumen ungen versehen; bald jedoch kann man den Wulst gar nicht mehr unterscheiden, denn auch die bisher glatte Neuralseite erhält solche Einbuchtungen und kleine Wülste. In diesem Theil des Darmes lässt sich eine deutliche Ring- und Längs-Muskulatur unterscheiden und zwar liegt die erstere nach aussen, die letztere nach innen. Auch hier bekleidet eine zarte Chitinhaut mit darunterliegendem Epithel die innere Wandung des Darmes. Sehr abweichend von dem Verlauf des vorhergehenden Uebergangsdarmes ist die Lage dieses Mitteldarmes im Körper; während der erstere nämlich fast genau in der Mitte des Körpers herablief, tritt der letztere bald aus dieser Lage heraus und zwar nach der Cardialseite zu. Kurz vor dem Uebergang des Uebergangsdarmes in den Mitteldarm war aber in dieser Gegend eine Körperhöhle aufgetreten, welche sich jetzt bald mehr und mehr erweitert. (Taf. XX. Fig. 7 Kh.)

In diese Körperhöhle tritt nun der Mitteldarm hinein und wird nur durch einzelne hier und da abgehende Bindegewebsstränge mit den Seiten derselben verbunden und so gehalten, dass er eine Zeit lang genau die Mitte einnimmt. (Taf. XX. Fig. 7.) Das Auftreten dieser Körperhöhle hat zur Folge, dass das grosse Rückengefäss ganz aus seiner Lage und in meinen Präparaten wenigstens nach rechts zu liegen kommt, ebenso wie ein Theil des Eierstockes.

Bald nachher, etwa nach 1—2 mm. Verlauf findet man an der Ventralseite kleine Höhlen, welche mit vielen Buchten und Vorwölbungen versehen, sich allmälig zu einem grösseren Hohlraum vereinigen und dem Enddarm angehören. Zwischen der Körperhöhle und dem Enddarm liegt bald nur noch eine schmale Brücke von lockerem Bindegewebe, nach welcher der Mitteldarm allmählig sich hinneigt.

Endlich durchbricht er diese Brücke und mündet in den Enddarm, nachdem er eine Länge von ca. 2 mm. erreicht hat. (Taf. XXI. Fig 1.)

Der Enddarm nun nimmt an dieser Stelle wohl ein Drittel des ganzen Körpers ein und besitzt am oberen Ende die schon erwähnten kleinen Blindsäcke. Auch die Seitenwandungen sind vielfach durchklüftet und zerschlitzt, so dass sie ein ziemlich krauses Ansehen bekommen.

Der ganze Enddarm ist ausgekleidet mit einem schönen Cylinderepithel, dessen Kerne deutlich sichtbar sind. (Taf. XXI, Fig. 12.)

Kaum einen Millimeter nach der Aufnahme des Mitteldarmes theilt sich der Enddarm in zwei Theile, welche nun neben einander fortlaufen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und einer nach dem andern blind endigen. (Taf. XXI. Fig. 2.) Der längste Blindsack erreicht in meinen Präparaten eine Länge von 1 cm. der kürzere 7 mm; am Ende theilen sie sich wieder in viele kleine Blindsäckchen, die dann einzeln endigen.

Kurz nach der Theilung in die beiden grossen Hälften schliesst sich die Körperhöhle und die übrigen Organe nehmen wieder die ihnen zukommende Stelle ein.

Müller hat diese Blindsäcke für die Leber gehalten, und es scheint mir ja auch sehr wahrscheinlich, dass die kleineren Blindsäckchen in der Wandung die Funktion derselben übernehmen könnten; jedoch darf man den Hauptcharacter als Darm nicht so ohne Weiteres ignoriren, besonders da Fermente nicht nachzuweisen sind.

Aehnliche Verhältnisse in Bezug auf dieses Organ fand ich bei Jone, bei Bopyrus und Gyge, denn bei allen diesen Bopyriden führte ein kurzer Mitteldarm von der Anschwellung des Kopfdarmes in den doppelten End-Blinddarm.

Drüsen, welche in den Darm einmünden oder ganz dicht an ihn angelagert sind, habe ich nicht beobachtet.

Nachdem ich so die Verhältnisse des tractus intestinalis besprochen habe, will ich mich zu dem Blutgefässsystem wenden, welches bei Weitem einfacher angelegt ist.

Schon am Kopf tritt an der Dorsalseite ein ziemlich grosses Gefäss auf, welches eine stark muskulöse Wandung besitzt. Von diesem grossen Gefäss, welches nur an einer Stelle durch die Körperhöhle aus seiner Lage gedrängt in gerader Linie bis zum Herzen herabläuft, gehen vielfach kleinere Aeste ab, die sich theils bis zum Eierstock, theils bis in den Darmwulst oder bis zu den verschiedenen Drüsen verfolgen lassen. Constant scheinen nur wenige Aeste zu sein, besonders die in Tafel XX. Fig. 1. und 3. abgebildeten, welche wahrscheinlich die Wülste des Kopfdarmes und die Papillen versorgen. Alle sind mehr oder minder mit Blutgerinnsel angefüllt. Das Herz nun liegt am hinteren Ende des Körpers und wölbt sich nach aussen vor; es hat eine Länge von 2 mm., einen Durchmesser von 0,5—0,8. In der Mitte etwa befinden sich 2 Bänder, die sehr schmal und dünn sind, und vielleicht muscnlöse Elemente enthalten, worüber ich jedoch nichts Weiteres sagen kann. Die Wandung des Herzens besteht aus sehr dicker Ringmuskulatur, die ganz allmählig in die gleiche des Blutgefässes übergeht. Das Blutgefäss wird um so schmäler und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

höher, je mehr es sich dem Herzen nähert, so dass es fast ganz zusammenklappt. Dem entsprechend ist der Anfang des Herzens ähnlich geformt, das Ende schliesst sich ziemlich rund ab, ohne nach dem letzten Schwanzgliede ein Blutgefäss zu senden. Von Klappen habe ich nichts erkennen können.

Das Nervensystem ist etwas schwierig zu sehen, selbst in der besten Schnittreihe waren die Elemente nicht sehr deutlich; durch Präparation ist es nicht zu finden. Auf den Querschnitten sieht man an der Ventralseite, etwa an der Basis des Kopfbrutraumes beginnend ein Organ mit ziemlich grossen, kernhaltigen Zellen und vielen Vacuolen. Es geht zwischen den beiden Hälften des Eierstockes dicht vor der Kittdrüse (Taf. XX. Fig. 4.) in gleicher Dicke bis etwa zur Hälfte des Uebergangsdarmes herab und sendet Fasern nach verschiedenen Richtungen hin. An manchen Stellen lässt sich eine deutliche seitlich symmetrische Theilung wahrnehmen. Dann verschmälert und verjüngt es sich bis zum Beginn des Mitteldarmes und ist von da ab nicht mehr aufzufinden. Ich muss dieses Organ für den Hauptnervenstrang ansehen, obgleich ich wohl einsehe, dass ich den Beweis dafür nicht liefern kann. Vielleicht bietet sich noch einmal Gelegenheit, diesen Punct an frisch gesammelten Exemplaren weiter zu eruiren.

Das wichtigste Organ, welches wir jetzt noch zu besprechen haben, ist jedenfalls der Eierstock, der hier wie bei allen Schmarotzern den grössten Theil des Körpers einnimmt.

Wenn man die fabelhafte Menge von Larven annimmt, welche bei völliger Reife die Bruträume des Thieres erfüllen, so wird auch die Ausdehnung des Eierstockes verständlich.

Schon beim ersten Erscheinen des Kopfdarmes finden sich die ersten Spuren dieses Organes, welches fast bis zum Herzen herunter zu beiden Seiten des Darmes einen grossen Theil des Körpers einnimmt. Bei jüngeren Exemplaren sieht man deutlich zwei verschiedene Stadien, ein älteres, in welchem die Eier schon ziemlich deutlich ausgebildet sind wie in Taf. XX. Fig. 5, Ov. 1., und in ein jüngeres wie in derselben Figur Ov. Die älteren Eier des Eierstockes lassen eine hellere Keimblase mit dunklem Keimkörper und grobkörnigem Protoplasma erkennen, die jüngeren bestehen aus einfachen runden Zellen ohne Kern. Die älteren werden durch Carmin stark dunkelroth gefärbt, die jüngeren rosa. In späteren Stadien verschwinden die jüngeren Follikel, da sie sich dann alle in die oben beschriebene ältere Form umgewandelt haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die älteren Eier werden in lange Blindschläuche abgelegt, welche nun nicht allein die früher nur den Mitteldarm führende Körperhöhle ausfüllen, sondern auch das spongiöse Bindegewebe, welches das Körperparenchym bildet, zum grössten Theil verdrängen. Die Haut des Körpers wird zu mannigfaltigen Ausbuchtungen gezwungen, von denen jedoch nur die beiden abgebildeten constant zu sein scheinen (Taf. XX. Fig. 5). Sind die Eier in diesen Schläuchen, so werden sie etwas zusammengedrückt (Taf. XXI. Fig. 15.), und erhalten daher eine mehr ovale Gestalt. — Wie nun die Eier in die Bruthöhlen abgelegt werden, kann ich nicht angeben.

Nächst dem Eierstock habe ich hier noch die Hoden zu betrachten, denn die etwa in der Mitte des Körpers gelegenen schlauchförmigen Drüsen können nur als solche gedeutet werden.

Sie beginnen als blind endigende Schläuche etwa in der Mitte des Darmes, da wo sich der Enddarm in die zwei grossen Blindsäcke spaltet und ziehen dann stets dicht an den beiden Seiten des Körpers liegend etwa 2 mm. nach hinten, wo sie nach aussen münden. Die einzelnen Hoden sind vielfach gewunden und verschlungen, so dass es oft den Anschein hat, als ob mehrere kleine Schläuche vorhanden seien; bei genauer Betrachtung findet man jedoch nur einen langen Schlauch, der durch seine Krümmungen auf Querschnitten zu dieser Annahme verleitet. Die Hoden sind an der Innenseite mit Epithel ausgekleidet, aus welchem auch hier wahrscheinlich die Spermatoblasten hervorgehen. Im Lumen der Schläuche findet man eine grosse Anzahl freiliegender Zellen, welche meistens nicht ganz rund, sondern an einer oder zwei Seiten etwas abgeplattet sind. Sie haben einen Durchmesser von 0,05 mm. (Taf. XXI. Fig. 18.) Eine Bewegung habe ich an ihnen nicht wahrnehmen können.

Die genaue Betrachtung der feineren Structurverhältnisse lässt es sehr wahrscheinlich erscheinen, dass die besprochenen Organe wirkliche Hoden sind, was ja auch vollständig damit übereinstimmt, dass ich niemals ein Männchen dem Schmarotzer aufsitzen sah, während Müller bei allen von ihm beobachteten Formen von Entoniscus dies gesehen hat.

Ich muss nochmals wiederholen, dass ich jedes frische Exemplar mit schwächerer und starker Loupe untersuchte und nur einmal eine schon früher erwähnte kleine Assel neben dem Entoniscus fand, welche sich jedoch bei näherer Betrachtung als eine Tanais erwies, die durch irgend einen Zufall in die Leibeshöhle der Krabbe gelangt sein musste.

Wenige Worte mögen hier noch über einige andere Drüsen gesagt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

werden, welche ich allerdings vielfach gesehen und untersucht habe, über deren Bestimmung ich jedoch nicht ganz im Klaren bin.

Die erste dieser Drüsen liegt an der Basis des Kopfbrutraumes (Taf. XX. Fig. 4—6 v.) und besteht aus einer grossen Anzahl vielfach gewundener Schläuche, die alle mit ziemlich grossen Epithelzellen ausgekleidet sind, so dass ihr Lumen fast vollständig geschlossen ist.

Die Epithelzellen enthalten ein grobkörniges Protoplasma im Innern, ein Kern lässt sich nur selten deutlich erkennen. In der Mitte der Drüsen sieht man einige grössere Ausführungsgänge, deren Verlauf jedoch nicht sicher nachgewiesen werden kann. — Ich habe diese Drüse als Kittdrüse bezeichnet, weil ich glaube, dass sie die Eihülle absondert, welche die Eier im Brutraum erhalten. Ihrer Lage nach könnte man sie auch für eine Speicheldrüse halten, wie sie ja in ähnlicher Weise bei Gyge und nach meinen Beobachtungen auch bei Joue vorkommt, jedoch sind diese Drüsen mehr acinöser Art. Ein Zusammenhang mit dem Darm wurde allerdings weder hier noch dort beobachtet, so dass es auch hier sehr gewagt ist, diese Drüsen für Speicheldrüsen zu halten.

Eine andere Drüse, deren Function ich gar nicht erklären kann, liegt an der Ventralseite des Kopfes. (Taf. XX. Fig. 3.) Sie besteht aus mehreren Schläuchen, welche mit feinkörnigem Protoplasma gefüllt sind und liegt dicht unter der Haut, die sie an verschiedenen Stellen berührt. Wahrscheinlich haben wir eine der Hautdrüsen vor uns, die ja bei Krebsen ziemlich häufig vorkommen und deren Zweck überhaupt noch nicht nachgewiesen ist.

Weitere Organe habe ich innerhalb des Körpers nicht gefunden; ich will daher nur noch einige Bemerkungen über die Muskulatur und das Bindegewebe hier anfügen.

Die Muskulatur ist sehr stark an den Chitinbalken des Mundes, der dadurch jedenfalls zu einem kräftigen Saugapparat wird; weiter unten finden sich weniger stark entwickelte Muskelbündel besonders an der Wandung des Körpers, zum Theil in die Epidermis eintretend.

Die geringen Bewegungen des Körpers können diese Muskeln wohl gerade noch ausführen. Ueber die Muskulatur der inneren Organe habe ich schon gesprochen.

Chitinleisten und kleine Platten dieser Substanz finden sich überall in der Cuticula, wie auch in den Bruträumen. Das Bindegewebe ist

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

durchweg sehr locker und füllt die von den inneren Organen freigelassenen Theile des Körpers völlig aus mit Ausnahme der Körperhöhle. Nach dem Ende der Enddarmblindsäcke und des Eierstockes umgibt es das Herz in noch schwammigerer Gestalt und ist hier durchzogen von kräftigen Bindegewebsbalken.

Ueber die Entwickelung dieses so seltsamen Thieres kann ich noch fast gar nichts sagen, denn die Zeit, diese Studien an Ort und Stelle in Neapel zu vollenden, war mir leider nicht zugemessen; desshalb konnte ich nur wenige Stadien lebend beobachten; an Spiritusexemplaren ist, wie ja bekannt ist, in dieser Beziehung nichts zu machen.

Die Eier im Brutraum haben eine Eihaut; Kern und Kernkörper sind nicht mehr sichtbar, ihr Durchmesser beträgt 0,06 mm.

Die weitere Entwickelung scheint analog der der anderen Bopyriden vor sich zu gehen; denn ich sah das Blastoderm sich vollständig um den Bildungsdotter herumlegen, so dass nur eine kleine Furche zwischen den beiden Enden blieb.

Der Embryo ist nach oben gekrümmt, so dass die Ventralseite convex hervorragt, wie dies bei allen Asseln der Fall ist.

Später entwickeln sich die Gliedmassen, in welcher Reihenfolge kann ich allerdings nicht angeben.

Taf. XXI. Fig. 9. stellt einen ziemlich ausgebildeten Embryo dar, an dem schon sämmtliche Gliedmassen und sogar die Borsten angelegt sind. Seine Länge beträgt 0,16 mm., seine Breite 0,08 mm.

Die freischwimmenden Larven Taf. XXI. Fig. 10. haben eine cryptoniscusähnliche Gestalt, sie sind sehr schlank und nach hinten zu bedeutend verjüngt. Sie haben 1 Kopfglied, 7 Thoracal- und 5 Abdominalsegmente, wozu dann noch das Schwanzglied kommt.

Das Kopfglied besitzt zwei Paar Antennen, von denen das innere dreigliedrige viel kleiner als das äussere lange Paar ist. Die äusseren Antennen haben nächst dem Basalglied noch drei ebenso breite Glieder, worauf zwei bedeutend schmälere folgen, deren letztes drei ungleiche Borsten trägt.

Die sechs ersten Brustsegmente besitzen gleichmässig gebildete Klammerfüsse, die aus vier Gliedern und der Greifklaue bestehen; das vierte Glied ist so bedeutend verbreitert, wie das bei allen Bopyriden-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

larven des ersten Stadiums der Fall zu sein scheint. Das siebente Brustsegment ist fusslos.

Die fünf Ringe des Abdomens haben fünf Paar gleiche lamellöse Kiemenfüsse, deren Basalglied zwei Aeste trägt, welche je drei gleichlange Borsten besitzen.

Der Schwanz ist von einer Schuppe zum Theile verdeckt und hat zwei Schwanzfüsse, welche ziemlich nahe bei einander stehen. Jeder dieser Schwanzfüsse besitzt zwei längere Aeste, von denen Borsten abgehen; je einer von ihnen setzt sich bis zum Grunde des Fusses fort, so dass der untere Theil durch den Panzer desselben hindurch scheint.

Starkes Pigment bedeckt in drei ziemlich gesonderten Streifen die Dorsalseite, und zwar liegt der eine derselben in der Medianlinie des Rückens, die beiden anderen an den Seiten dicht über den glatten Epimeralplatten.

Die seitlichen Pigmentanhäufungen finden nach vorn ihren Abschluss über den grossen Antennen, wo sie zu einem sehr dunklen Augenfleck zusammentreten.

Ein Herz ist nicht wahrzunehmen, ebenso keine Anschwellung des Enddarmes. Die Länge beträgt mit dem Schwanze 0,26 mm., die Breite ohne Gliedmassen 0,11 mm.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Biologie und Systematik der Bopyriden.

In biologischer Beziehung lassen sich die echten Bopyriden leicht in zwei Gruppen scheiden, da ein Theil derselben in der Kiemenhöhle, der andere auf dem Abdomen ihrer Wirthe schmarotzt. Bei Betrachtung morphologischer Verhältnisse jedoch kann man diese Trennung keineswegs rechtfertigen, denn es sind manche Gattungen, die eine verschiedene Anheftungsstelle haben, näher mit einander verwandt, als die mit gleichen Wohnplätzen.

Dennoch treten, durch die verschiedenen Ansatzstellen bedingt, so verschiedene Arten der Umwandlung der sich anheftenden Larve ein, dass ich vorläufig bei Besprechung der Umwandlungsformen, diese Theilung festhalten will.

Um die Veränderungen kennen zu lernen, die die Larven der Bopyriden durchmachen müssen, um die oft so sonderbaren Formen des geschlechtsreifen Stadiums anzunehmen, muss man natürlich vor allen Dingen zuerst die Larven selbst genau kennen. Da zeigt es sich nun aber, dass es nur sehr wenig Forschern bis jetzt gelungen ist, die jüngsten festsitzenden Larven zu finden, und auch diese wenigen verfolgten ihren Fund nicht weiter, sondern betrachteten womöglich diese Form nur ganz nebenbei.

Es ist wohl auch jetzt noch die verbreitetste Ansicht, dass die aus dem Brutraum der Bopyriden ausschwärmenden Larven sich sofort wieder an den ihnen durch Instinkt gezeigten speziellen Wirth ihrer Art ansetzten und dass sie hier dann ihre weitere Veränderung erlitten, bis sie ihren Eltern völlig ähnlich wären. Ich muss gestehen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dass auch ich mich dieser Ansicht zuneigte, bevor ich das vortreffliche Buch von Cornalia e Panceri [1]) gelesen hatte, und mich eigene Untersuchungen andere Verhältnisse bei Cryptoniscus [2]) finden liessen. Die Umwandlung bei dieser Unterfamilie war ganz abweichend von allem bisher Bekannten und das freischwimmende Stadium, wenn auch schon vor mir beobachtet, doch nicht als der zweiten Larvenform entsprechend erkannt, dass ich natürlich auch bei anderen Bopyriden Nachforschungen anstellte, die mich jedoch zu keinem abgeschlossenen Resultat führten.

Jetzt kann ich mir leicht erklären, warum meine Untersuchungen nicht von besserem Erfolge gekrönt waren, denn es gehören wohl jahrelange Beobachtungen dazu, eine geschlossene Kette von Larvenformen einer Spezies zu erhalten, und ich verwandte blos die Hälfte eines Winters dazu. Nichtsdestoweniger habe ich doch den sicheren Eindruck erhalten, dass bei allen Bopyriden, mögen sie zu Cryptoniscus, Entoniscus oder den typischen Mitgliedern dieser Familie gehören, stets erst eine zweite Larvenform sich an den der betreffenden Spezies eigenthümlichen Wirth ansetzt. Ich selbst habe nur bei Jone thoracica und Gyge branchialis sowie bei den Cryptonisciden genauere Beobachtungen gemacht, jedoch stehen mir die Angaben genauer und kritischer Forscher zur Seite; denn obgleich nirgends von einer streng differenzirten zweiten Larvenform die Rede ist, kann man doch aus Abbildungen und Beschreibungen ersehen, dass eine solche Larvenform wirklich beobachtet wurde.

Die erste Larvenform oder der Zustand, in welchem die Larven der Bopyriden ihre Bruthöhlen verlassen, ist wohl Jedem, der einmal einen Bopyrus in der Hand gehabt hat, aufgefallen; da die meisten Schmarotzerasseln nämlich ihren Brutraum stets auf einmal mit Eiern füllen, sind auch so ziemlich alle Embryonen von gleichem Alter. Die jungen sind heller, die älteren dunkler, oft fast schwarz gefärbt. Trägt nun ein Bopyrusweibchen, ich nehme z. B. Bopyrus squillarum an (dessen kleine Brutblätter am besten eine Einsicht in den Brutraum gestatten), zum Ausschwärmen reife Larven im Brutraum, so sieht man schon durch die Kiemendecke von Palaemon squilla hindurch einen fast völlig schwarzen Tuberkel. Hebt man den Kiemendeckel etwas, so schwärmen hunderte von Larven hervor und vertheilen sich gleich einer Wolke in dem Wasserbehälter.

---

[1]) Cornalia e Panceri. Osservazioni zoologico-anatomiche etc.

[2]) Diese Arbeiten Band 4. Seite 261 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diese Larven der verschiedenen Spezies haben nun einen recht differirenden Bau, je nachdem ihre Eltern mehr oder weniger verwandt mit einander sind. Bis jetzt habe ich jedoch eine Uebereinstimmung bei Allen getroffen; sie besitzen nämlich sämmtlich sieben Thoracal- und fünf Abdominal-Segmente, das siebente Brustsegment ist stets fusslos; die äusseren Antennen sind stets viel länger als die sehr kurzen inneren. Mögen nun auch einige Beobachtungen und Abbildungen von Hesse und Anderen dagegen streiten, so muss ich doch nach meinen genauen Untersuchungen diese Verhältnisse als gemeinsame aufführen, besonders da ich einige Zeichenfehler dieser Autoren auf das bestimmteste nachweisen kann.[1]) Man hat eben früher vielleicht weniger Gewicht darauf gelegt, ob ein Anhang oder gar ein Beinpaar mehr oder weniger vorhanden sei, wie ja auch die inneren Organe der Bopyriden noch heute fast gar nicht bekannt sind.

Dies sind die allen Bopyridenlarven zukommenden Merkmale; betrachtet man nun aber die Larven der einzelnen Unterfamilien und Gruppen, so findet man wiederum gemeinsame, nur den betreffenden Abtheilungen zukommende Unterschiede.

So haben die Larven der echten Bopyriden in der Mitte des Hinterrandes vom Schwanzglied einen griffelförmigen Fortsatz, der bald länger bald kürzer hervorragt und den Cryptoniscicden sowie den Binnenasseln fehlt.

Wie es sich mit den Füssen des Abdomens („fausses pattes abdominales oder branchiales") bei dieser Gruppe verhält, kann ich nicht genau beurtheilen, jedoch glaube ich, dass das letzte Glied derselben meistens nur einen Ast besitzt, wie ich es bei Jone und Gyge gesehen habe.[2]) Hesse bildet diese Abdominalfüsse oft recht abweichend ab, so z. B. in Ann. des sc. nat. IV. Série T. 15 pl. 8 Fig. 2 k., wo nur vier Paar solcher Füsse gezeichnet sind, jedoch kann man wohl sicher annehmen, dass hier ein Versehen des Autors vorliegt, denn wenn auch das letzte Fusspaar des Abdomens etwas weniger ausgebildet sein

---

[1]) Fritz Müller spricht sich ebenfalls dahin aus, dass bei allen jungen Asseln das siebente Thoracalglied anhangslos ist.

1. S. Für Darwin Seite 47 ff.

2. Bruchstücke zur Naturgeschichte der Bopyriden. S. 59.

[2]) Fritz Müller gibt in seinen „Bruchstücken" etc. S. 59 an, bei einer im Meere aufgefischten Larve, die ohne Frage von einem Bopyriden abstammte, zweiästige Hinterleibsfüsse gefunden zu haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kann wie die anderen, so sind doch jedenfalls Spuren derselben vorhanden. [1])

Die Schwanzanhänge haben zwei griffelförmige Aeste und stehen weit aus einander, viel weiter jedenfalls wie bei Cryptoniscus oder Entoniscus. Besonders weitstehend fand sie Müller bei der Larve von Bopyrus resupinatus [2]) und Hesse bei den Larven von Athelgue, [3]) ich machte die gleiche Beobachtung bei Jone und Gyge.

Bei Cryptoniscus sind die Larven, wenn sie die Bruthöhle verlassen, fasst alle von einer solchen Uebereinstimmung, dass sich schwer Unterscheidungsmerkmale für die einzelnen Spezies angeben lassen.

Wir finden Abbildungen und Beschreibungen von solchen Larven bei Lilljeborg, [4]) bei Müller [5]) und in meiner Arbeit über Cryptoniscus. [6])

Es sind nun sowohl von Lilljeborg und Müller, wie von mir die zwei Aeste der Hinterleibsfüsse genau gesehen und gezeichnet worden, so dass ich diese zweiästigen Füsse als ein allen Cryptonisciden zukommendes gemeinsames Merkmal aufstellen kann.

Ferner sind die Larven, wenn sie die Bruthöhle verlassen haben, augenlos, denn ich möchte bezweifeln, dass Lilljeborg den in Figur 9 Taf. I. der citirten Arbeit abgebildeten Augenfleck wirklich gesehen hat.

Eine besondere Eigenthümlichkeit der Cryptoniscuslarven besteht noch in den langen Schwimmfüssen des sechsten Thoracalsegmentes, die an den entsprechenden Orten gehörig beschrieben und abgebildet sind.

Dann bietet sich ein sehr sicheres Unterscheidungszeichen der Larven dieser Gattung vor denen der anderen Bopyriden in dem eigenthümlich angeschwollenen und pigmentbedeckten Enddarm dar. Dieses Pigment ist wahrscheinlich auch der Träger des höchst penetranten Geruches, den ein unter dem Mikroscop befindliches Thierchen, wenn dasselbe einigermassen gedrückt oder sonst beunruhigt wird, aus-

---

[1]) Entoniscus Porcellanae etc. S. 15.

[2]) Bruchstücke etc. S. 59. Taf. III. Fig. 4.

[3]) Ann. des scien. nat. IV. Série t. 15. pl. 8 Fig. 2 k, pl. 9. Fig. 2 e und 2 d.

[4]) Lilljeborg. Les genres Liriope et Peltogaster (Rathke) in Nov. act. reg. soc. sci. Ups. Ser. III. vol. 3 pl. 1. Fig. 8 und 9.

[5]) Fritz Müller für Darwin. S. 48 Fig 39.
Fritz Müller Bruchstücke etc. S. 62 Taf. IV. Fig. 12.

[6]) Diese Arbeiten Band IV. Taf. XV. Fig. 46 und 47.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

strömt und der es als zur Gattung Cryptoniscus gehörig erkennen lässt. [1])

Die Gattung Cryptoniscus lässt sich demnach schon durch die ersten Larvenformen vollständig charakterisiren und den übrigen Bopyriden scharf getrennt gegenüberstellen; bei weitem schwerer ist es jedoch für die Larven von Entoniscus nur einigermassen bestimmte, allgemeine Kennzeichen anzugeben. Die drei bekannten Larven sind ihrer Form und Bildung nach so verschieden, dass man aus jeder Spezies eine neue Gattung machen möchte.

Wenn Darwins [2]) Hypothese, dass in ungewöhnlicher Weise entwickelte Theile sehr veränderlich sind, irgend wo bewiesen werden kann, so ist es bei den Bopyriden und speziell bei Entoniscus der Fall. Es betrifft hier besonders das Beinpaar des sechsten Thoracalsegmentes, denn dasselbe ist bei Entoniscus Cavolinii [3]) dem der anderen Brustsegmente gleich gebaut, bei Entoniscus Porcellanae haben wir eine verkümmerte Form vor uns und bei Entoniscus cancrorum endlich ein Paar ungeheurer Greifarme. Die von mir beobachtete Form ist wohl jedenfalls die regelmässige und ursprüngliche gewesen, dann erlangten einige Mitglieder dieser Gattung in Folge individueller Anpassung und Zuchtwahl eine Abänderung des sechsten Beinpaares, das ja als das am meisten variable angesehen werden muss. War nun diese Abänderung nicht zweckentsprechend, so musste sie und mit ihr ihre Träger zu Grunde gehen, oder aber es musste eine Rückbildung des abweichend gebauten und für unzweckmässig befundenen Fusspaares eintreten. Auf diesem Standpunkt der Rückbildung scheint mir nun die Larve von Entoniscus Porcellanae zu stehen, denn dieser letzte Fuss ist „sehr kurz und unvollständig gegliedert, mit grossem eiförmigen Endgliede.“ [4]) Eine zweite Hypothese wäre die, dass der Fuss eben erst anfängt, sich anders zu gestalten, und dass er vielleicht mit der Zeit eine ähnliche Form erhält wie der von Entoniscus Cancrorum. Glücklicher, oder früher fertig mit der Umwandlung war die Larve von Entoniscus Cancrorum [5])

---

[1]) Diese Arb. Band IV. Seite 256.

[2]) Darwin. Ueber die Entstehung der Arten etc. übersetzt von Carus 1876. Seite 174.

[3]) cf. Taf. XX. Fig. 16.

[4]) Für Darwin Fig. 40 Seite 48.

[5]) 1. für Darwin. Seite 48,
2. Bruchstücke etc. Seite 56. Taf. III. Fig. 2 und 3.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

denn wir sehen das sechste Beinpaar weit über den Körperrand hinausragend, mit schlanken cylindrischen Gliedern, „von denen jedes der beiden ersten etwa der halben Breite des Leibes an Länge gleichkommt, das dritte unbedeutend kürzer ist.“ Am Ende ist es „mit stark verdickter Hand und eigenthümlich gebildeter Scheere versehen.“ Beim Eindringen in den Leib der Krabben wird nach Müller wahrscheinlich dies eigenthümlich entwickelte sechste Beinpaar der Larve von besonderer Wichtigkeit sein.

Nun kann ich die letzte Ansicht allerdings nicht theilen; denn wie es bei den übrigen Bopyriden der Fall ist, dass erst eine zweite Larvenform, die gewöhnlich von der ersten soeben aus der Bruthöhle ausschwärmenden Larve bedeutend abweicht, sich an den Körper des Wirthes ansetzt, so wird wohl auch bei Entoniscus eine solche zweite Larvenform vorhanden sein, die möglicherweise diese Scheeren und langen Glieder des sechsten Beinpaares nicht mehr besitzt.

Für die abweichende Bildung des besprochenen Fusses ist jedenfalls ein anderes Moment massgebender, und zwar das Hervordringen der Larven aus dem Körper des Wirthes.

Wenn nun auch Entoniscus porcellanae[1]) einen Ausweg für die Brut offen lässt, da er ja die weiche Haut eines Gelenkes von Porcellana, wie Müller meint, vor sich herstülpt, so ist dies z. B. bei Entoniscus Cavolinii durchaus nicht der Fall. Ueberhaupt möchte ich bezweifeln, ob wohl hier eine genaue Beobachtung von Müller vorliegt; denn auf welche Weise eine so dünne Haut wie die in den Gelenkringen so gewaltig ausgedehnt und vorgedrängt werden soll, dass sie endlich den Entoniscus mit seiner Brut völlig umschliesst und einen kaum sichtbaren Verbindungsgang nach aussen freilässt, ist mir nicht klar. Auch desshalb scheint mir ein derartig völlig geschlossener Sack schon eine Unmöglichkeit zu sein, weil der Entoniscus ja dann seine Nahrung, deren er zu seinem immensen Wachsthum jedenfalls eine tüchtige Quantität bedarf, nicht aus dem Körper des Wirthes ziehen könnte, da ihm stechende und saugende Mundwerkzeuge überdies fehlen.

Ich nehme daher an, dass wie Entoniscus Cavolinii und Entoniscus Cancrorum, so auch Entoniscus Porcellanae von der Aussenwelt völlig abgeschlossen ist und die reifen Larven sich ebenso wie bei den beiden anderen Species einen Weg durch die Körperwand des Wirthes hindurch

---

[1]) Entoniscus Porcellanae etc. S. 16.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bahnen müssen. Nun ist das Durchbohren einer zarten Haut für die so unendlich kleinen Larven wohl immerhin schwierig; es werden daher besondere Umänderungen und Anpassungen von Vortheil sein, die das Durchbrechen erleichtern.

Wo und auf welche Weise die Larven ins Freie gelangen, kann ich selbst von Entoniscus Cavolinii nicht fest bestimmen, jedoch scheint es mir das Wahrscheinlichste zu sein, dass die Larven die feine Haut durchbohren, welche die Körperhöhle von der Kiemenhöhle abgrenzt; aus der Kiemenhöhle können sie ja dann direkt ins Freie hinausschwärmen. [1])

Man wird nun die Frage aufwerfen können, warum nicht auch die Larve von Entoniscus Cavolinii eine solche Umwandlung des sechsten Fusspaares erlitten hat, oder im Begriff ist zu erleiden; diese Frage kann ich natürlich nicht beantworten, jedoch ist es möglich, dass die Haut, welche bei Pachygrapsus oder Carcinus die Kiemenhöhle von der Körperhöhle trennt, besonders zart ist, so dass die Larven sie ohne grosse Anstrengung zu durchbrechen im Stande sind, oder aber, dass die betreffende Haut bei den Wirthen von Entoniscus Porcellanae oder Entoniscus Cancrorum besonders undurchdringlich ist; vielleicht suchen sich die Larven der letztgenannten Schmarotzerasseln auch einen anderen Ausgang.

Einen wichtigeren Einwand könnte man an dieser Stelle erheben, warum bei den Larven von Cryptoniscus nämlich (soweit sie bis jetzt bekannt sind) das sechste Fusspaar fast ganz gleichgebildet ist, während bei Entoniscus so bedeutende Unterschiede darin vorhanden sind. — Nach den Ausführungen Darwins [2]) lässt sich dies jedoch leicht erklären.

---

[1]) Cavolini stellt dieselbe Hypothese auf für das Hineingelangen des Schmarotzers: S. 192. Non v'ha cosa più facile che questo Insetto madre coll'aqua entri in tali cavità, e perforando questa pelle molle introduca nel corpo del granchio la sua covata.

[2]) Darwin. Ueber die Entstehung der Arten etc. Uebersetzt von Carus. 1876 Seite 177.

Dass aber der Kampf zwischen natürlicher Zuchtwahl einerseits und der Neigung zum Rückschlag und zur Variabilität andererseits mit der Zeit aufhören werde und dass auch die am abnormsten gebildeten Organe beständig werden können, sehe ich keinen Grund zu bezweifeln. Wenn daher ein Organ, wie unregelmässig

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Allen Cryptoniscuslarven war es dienlich, sich im freien Wasser so schnell wie möglich fortzubewegen, theils um der Verfolgung zu entgehen, theils um Nahrung zu suchen. — So entstand schon früh das grosse Schwimmfusspaar, das die schnelle Fortbewegung ungemein förderte. —

Sehr wahrscheinlich ist es, dass schon der Stammvater der Cryptonisciden ein in solcher Art abgeändertes Beinpaar hatte, welches sich dann auf seine Nachkommen, die sich je nach der Wahl ihres Wirthes in verschiedene Arten theilten, in unveränderter Gestalt übertrug.

Anders bei Entoniscus. Hier ist das sechste Beinpaar noch in verhältnissmässig neuer Zeit den übrigen gleich gewesen, ja bei einer Species ist dies noch der Fall. Durch die Wahl des Wirthes zu manchen Abänderungen in Ausbildung der äusseren Verhältnisse gezwungen, mussten auch die Larven sich den gegebenen Verhältnissen anbequemen, und es entstand so der besprochene Greiffuss von Entoniscus Cancrorum. Hier hat also der zuerst angeführte Satz Darwins volle Gültigkeit. —

Doch differiren die drei bekannten Larven der Binnenasseln noch in anderer Weise als durch das sechste Beinpaar.

So stehen z. B. bei der Larve von Entoniscus Cavolinii die Schwanzfüsse dicht zusammen und laufen, von der Seite gesehen, scheinbar in eine Spitze aus; bei Entoniscus Porcellanae, sowie bei Entoniscus Cancrorum stehen sie weiter von einander entfernt.

Die Abdominalfüsse sind bei Entoniscus Cavolinii zweiästig, bei den von Müller beschriebenen Formen jedoch trägt das Grundglied, welches breiter ist wie bei Entoniscus Cavolinii, nur ein Glied und an der Stelle des zweiten hat es Borsten.

Allen drei Larven ist nur gemeinsam, dass ihnen der kegelförmige Anhang des Schwanzringes fehlt, und dass sie deutlich sichtbare Augenflecken haben, die bei Entoniscus Cavolinii jedoch am wenigsten hervortreten. Eine Anschwellung des Enddarmes kommt bei Entoniscus nicht vor.

---

es auch sein mag, in annähernd gleicher Beschaffenheit auf viele bereits abgeänderte Nachkommen übertragen worden ist, ... , so muss es meiner Theorie zufolge schon eine unermessliche Zeit hindurch in dem gleichen Zustande vorhanden gewesen sein; und in Folge hiervon ist es jetzt nicht veränderlicher als irgend ein anderes Organ.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Soweit sind nun von den meisten Forschern die Larven der Bopyriden beobachtet worden. Man hielt sie wohl noch einige Tage oder vielleicht auch Wochen in Gläsern, jedoch zuletzt starben alle, ohne besondere Umwandlungen durchgemacht zu haben. So ist es auch Cornalia und Panceri [1]) ergangen und ich bin nicht viel glücklicher gewesen.

Nur Hesse [2]) ist es gelungen, Zwischenformen aufzufinden, welche jedoch bis jetzt durchaus nicht geeignet sind, Licht in die Sache zu bringen. — Nach meinen Beobachtungen bei Cryptoniscus setzten sich die Larven derselben in einem genau abgegrenzten Stadium an den Wirth an; sämmtliche am Abdomen von Inachus scorpio gefundenen Individuen z. B. zeigten genau die gleiche Form und standen auf derselben Stufe der Entwickelung. Nun zeigten weitere Untersuchungen freilich, dass hier die befruchteten Weibchen sich ansetzten, um zu dem unförmigen „Eiersack" zu werden, die Männchen aber zu Grunde gingen. Nie habe ich dort ein jüngeres Thier getroffen, welches etwa schon die typische Gestalt der zweiten Larvenform angenommen, jedoch durch den Mangel oder die embryonale Bildung irgend eines Organes sich noch als Jugendform des betreffenden freischwimmenden Cryptoniscus ausgegewiesen hätte. — Glücklicher war Hesse darin, denn sowohl bei Balanus sulcatus als bei Anatifa laevis fand er die vollendete Form eines freischwimmenden Cryptoniscus wie auch jüngere Stadien, die in der Nähe des Wirthes sich aufhielten.

Ueber einige dieser Crustaceen und ihre falsche Bestimmung durch Hesse habe ich schon in der vorigen Abhandlung [3]) gesprochen, worauf ich verweise, andere derselben muss ich hier erwähnen. Fig. 23 (24) stellt einen völlig ausgebildeten Cryptoniscus dar, der mit der in Fig. 10 (11) abgebildeten Form vermischt an Balanus sulcatus gefunden wurde. [4]) In

---

[1]) Cornalia e Panceri. Osservazioni etc. Seite 26.

Qui dobbiamo lamentare una deplorabile lacuna, che offre la storia genetica della Gyge branchialis; ferner

le mutazioni che la larva subisce vagante ci sono ancora ignote.

[2]) Hesse fand diese jüngeren Stadien, ebenso wie die älteren nicht im Mantel der Cirrhipedien sondern freischwimmend in der Nähe: Trouvé à peu près durant toute l'année, mêlé à des Balanes sillonées recueillies sur des roches du rivage de la rade de Brest.

[3]) Diese Arbeiten Band IV. S. 283.

[4]) Hesse. Observations sur des Cr. etc. (onzième article.)

Ann. des sc. nat. V. Série T. VII. 1867 S. 123.

Taf. II. Fig. 3. und 4. Fig. 10. 11. 23. 24.

Taf. III. Fig. 8. 17. (20.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dem jüngeren Thier sind alle Gliedmassen schon völlig denen des älteren gleichgebildet, nur die Augen und Riechborsten sind noch in der Entwickelung begriffen.

Dieselbe Beziehung besteht zwischen Fig. 8 und 17 (20) der Taf. III.

Fig. 8 stellt ein jüngeres, Fig. 17 ein ausgewachsenes Thier dar.

Immerhin sind aber doch noch einige bedeutende Unterschiede zu erkennen, wenn die hier abgebildeten jüngeren Entwickelungsstadien auch den erwachsenen bedeutend näher stehen als den Larven, die eben die Bruthöhle verlassen (cf. dieselbe Arbeit. Fig. 3. und 4. Taf. II).

Es müssen bedeutende Umwandlungen vor sich gehen, ehe eine solche Larve nur die in Fig. 10. der Taf. II. und Fig. 8. der Taf. II. abgebildete Form erreicht. Wo bleibt sie inzwischen? Wir sehen die Larven zu hunderttausenden der Bruthöhle entströmen, wir sehen sie einer Wolke gleich im Glase schwärmen, und plötzlich sind sie verschwunden; sie liegen als todte Stäubchen auf dem Boden des Gefässes.

Wie mag im Freien diese Umwandlung vor sich gehen, welche Bedingungen müssen der Larve zur weiteren Entwickelung geboten werden? Wir wissen es nicht, wir stehen hier noch vor einem ungelösten Räthsel. Die Larven aller Bopyriden, nicht nur die von Cryptoniscus sind mit starken Klammerfüssen versehen; ich beobachtete selbst wie sie sich an Gegenständen festhielten und dann schwer von diesen zu trennen waren. Natürlich musste ich nun den Versuch machen, ob nicht etwa doch schon diese winzigen Thierchen sich an den künftigen Wirth ansetzten und so that ich in jedes der Gläser, welches einen Schwarm von Cryptoniscuslarven enthielt, mehrere der betreffenden Wirthe, die die nöthigen Vorbedingungen zum Gedeihen eines Cryptoniscus darboten, da sie entweder mit Peltogaster oder Sacculina behaftet waren.

Doch auch bei der gespanntesten Aufmerksamkeit ist nie von mir eine solche Larve an den Orten gefunden worden, wo später die älteren Individuen ihr Schmarotzerleben beginnen. Auch bei den Larven von Jone machte ich diese Versuche mit demselben Misserfolg.

So bleibt wohl nur übrig anzunehmen, dass die jungen Larven sich an einen Zwischenwirth ansetzen, der uns bisher noch völlig unbekannt ist, denn ohne Zweck hat ihnen die Natur die Klammerfüsse nicht gegeben. Wo diese Zwischenwirthe zu suchen sind, wird die Zukunft

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lehren. — Hesse [1]) machte allerdings bei den Versuchen, die ganze Kette der Entwicklung von Pleurocrypta (Phryxus) Galatheae aufzufinden, einige Larvenformen bekannt, die wohl in die Reihe passen könnten, jedoch nur mit grosser Reserve aufgenommen werden dürfen, da man ja die verschiedenen groben Versehen dieses Herrn kennt.

Pleurocrypta Galatheae wird von Hesse zuerst im dritten Band der V. Série Seite 226 beschrieben. Es ist ein Bopyride, der in der Kiemenhöhle von Galathea squamosa schmarotzt und von der Gattung Bopyrus sich dadurch unterscheidet, dass er völlig symmetrisch ist. Hier lernen wir nur die Larve kennen, wie sie dem Brutraum entnommen wird. Die erste Larve, welche im vierten Band der VI. Série pl. 9. Fig. 1. abgebildet und beschrieben ist, scheint die Bruthöhle erst vor kurzer Zeit verlassen zu haben; die in Fig. 3 dargestellte Form ist schon ein festsitzendes Thier, welches bereits einige Umwandlungen erfahren hat, da ihm bestimmte Merkmale der zweiten Larvenform schon fehlen. Dazwischen schiebt Hesse nun die in pl. 9. Fig. 2. abgebildete Larve ein, welche ebenfalls auf der Galathea squamosa gefunden wurde. (An welcher Stelle erfahren wir leider nicht). Mir ist es nun erstens sehr zweifelhaft, ob diese Larve überhaupt zur Pleurocrypta galatheae gehört, da sie nur deshalb dazu gerechnet wurde, weil sie an einer direkt aus dem Meere entnommenen Galathea sass, und gehört sie wirklich zu der Entwicklungsstufe dieses Schmarotzers, so sind zwischen 2 und 3 noch so viele Uebergangsformen nothwendig, dass auch durch diese Entdeckung nicht mehr Licht in die Sache kommt.

Die in pl. 9. Fig. 6 und 7 abgebildeten Larven, die Hesse als männliche Larven beschreibt, sind wahrscheinlich frühere Stadien wie 3 und stehen der typischen Gestalt der zweiten Larvenform sehr nahe, obgleich auch bei ihnen die Riechborsten schon fehlen. Von einer geschlechtlichen Differenzirung darf man jedoch keineswegs bei ihnen sprechen, denn aus diesen Larven können jedenfalls noch beide Geschlechter hervorgehen.

Sichere Schlüsse kann man weder aus der Beschreibung noch aus den Abbildungen ziehen, da erstere auf ganz unwichtige Dinge ungemein viel Werth legt und darüber die wichtigsten Verhältnisse ver-

---

[1]) Hesse. 1. Ann. des scienc. nat. V. Sér. t. III. p. 226. pl. 7. et appendice au 5me article p. 225—229.

2. Desgleichen VI. Série t. IV. Art. Nr. 2. (vingt-sixiéme article) pl. 9.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nachlässigt, die letzteren aber, obgleich nicht übel ausgeführt, viel zu schematisch gehalten und wohl zum Theil auch falsch sind.

Andere Beobachtungen über Zwischenformen sind nicht gemacht worden, ich kann deshalb jetzt zur Besprechung der typischen zweiten Larvenform übergehen.

Am ausgebildetsten und vollendetsten finden wir diese Form bei der Gattung Cryptoniscus, wo sie sogar schon geschlechtsreif ist und desshalb den Character als Larve einbüsst. [1])

Wir haben eine hochorganisirte Assel vor uns, die mit trefflich ausgebildeten Sinnesorganen und starken Gliedmassen ausgerüstet ist. Die Bewegungen sind sehr lebhaft und schnell sowohl beim Schwimmen als beim Kriechen; oft rollen sich die Thierchen nach Asselart zusammen. Zum Aufsuchen des künftigen Wirthes dient dem Weibchen ein Büschel von gleichmässig langen Riechfäden, den auch die Männchen besitzen, um brünstige Weibchen aufzusuchen. Die Augen dienen ebenfalls mit zu diesem Zwecke. Mächtige Klammerfüsse der ersten Brustsegmente erleichtern ein Anheften an den gewählten Wirth. Vor Verfolgung sind sie durch einen scharfen widerlichen Geruch und durch ihre Schnelligkeit geschützt. Die inneren Organe sind ebenfalls völlig ausgebildet bis auf den nur rudimentär angelegten Eierstock, der erst bei dem festsitzenden umgewandelten Weibchen in enormer Weise wächst. Solche Asseln sind von Rathke [2]) Buchholz [3]) und mir [4]) abgebildet und beschrieben worden.

Auch Hesse [5]) bildet sie ab, hält sie jedoch für völlig ausgebildete Schmarotzer, da er die Umwandlungsform des Weibchens merkwürdigerweise nie auffand, trotzdem er die freischwimmenden Thiere in grossen Mengen beobachtete.

Bei den anderen Bopyriden wurde die sich anheftende Larve in ihrer typischen Gestalt einzig und allein von Fritz Müller [6]) be-

---

[1]) Diese Arbeiten Band IV. Taf. XIV. Fig. 30, 32 Taf XV. fig. 45.

[2]) H. Rathke. Beiträge zur Fauna Norwegens in Acta Acad. Caesareo Leopold. Nat. Curios. Taf. XX. p. 60—63 und p. 245.

[3]) Buchholz. Hemioniscus balani etc. Zeitsch. f. w. Zoolog. T. XVI. S. 103, Taf 16 und 17.

[4]) Diese Arb. Band IV. S. 261 Taf. XIV. und XV.

[5]) Hesse. Ann des scienc. nat. V. Série T. VII. p. 123. pl. II. und III.

[6]) F. Müller. Beiträge etc. S. 59 taf. III. fig. 5.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

obachtet; etwas veränderte Larven sind allerdings mehrfach beschrieben worden.

Diese Larven von Bopyrus resupinatus, welche unter dem Peltogaster purpureus am Abdomen eines Einsiedlerkrebses gefunden wurden, hatten eine Länge von 0,6 mm. (Taf. III. Fig. 5. der cit. Arb.) Ihre Gestalt ist gestreckter geworden, indem die grösste Breite kaum der halben Länge des Leibes gleichkommt; an den vorderen Fühlern hat sich ein Büschel von etwa zehn ansehnlichen Riechfäden entwickelt, die der Larve beim Aufsuchen ihres Wohnthieres von Nutzen sind. Die Brust trägt jetzt sieben gleichgegliederte Beinpaare.

Die Schwimmfüsse des Hinterleibes sind noch unverkümmert, ihr Endblatt mit fünf bis sechs langen Borsten versehen. Die Grundglieder der Schwanzfüsse, bei den jüngsten Larven durch einen breiten Zwischenraum getrennt, nehmen jetzt fast die ganze Breite des letzten Leibesringes ein. Von den anfangs etwa gleichlangen Aesten der Schwanzfüsse ist jetzt der äussere etwa doppelt so lang als der innere."

Es ist kein Grund vorhanden zu bezweifeln, dass alle Bopyriden eine ähnliche zweite Larvenform besitzen, die wenigstens die Hauptcharaktere der eben beschriebenen trägt. Nach den jüngsten, schon etwas veränderten Stadien zu schliessen, die von verschiedenen Forschern aufgefunden wurden, dürften diese Charactere für die Gruppe der echten Bopyriden sogar noch zu erweitern sein.

Meine Hauptgewährsmänner dafür sind Cornalia e Panceri und Hesse, aus dessen Arbeiten man sich allerdings das Richtige mit grosser Mühe heraussuchen muss. Cornalia e Panceri [1]) bilden als jüngstes Stadium, welches sie unter der Kiemendecke von Gebia littoralis fanden, ein schon ziemlich umgewandeltes Thierchen ab, aus dem sich jedoch immer noch einige Beziehungen auf die zweite Larvenform erkennen lassen.

Es sind sieben Paar Thoracalfüsse vorhanden (assume l'ultimo pajo di zampe); der Körper ist noch sehr gestreckt und die Brutblätter fangen eben erst an sich zu bilden und ragen als kleine Wülste hervor, ebenso ist die Umwandlung der fünf Abdominalfüsse in Kiemen noch nicht ganz vollendet.

Wahrscheinlich ist den Forschern noch eine jüngere Larve zu Gesicht gekommen, welche noch durchaus keine Unterscheidung des Ge-

[1]) Cornalia e Panceri. Osservazioni etc. S. 27. Taf. I. Fig. 24.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schlechtes erkennen liess, wie diese in Fig. 14. abgebildete und beschriebene, denn es heisst Seite 26: „Qui pure è da dirsi che nelle larve finora descritte non distinguesi sesso di sorta e che questa pare si spieghi negli ultimi momenti dello stato libero quando accopiati un maschio ed una femmina debbono di conserva portarsi sull' animale, che li deve dopo sostenere.

Auch Hesse beschreibt mehrfach so jugendliche Formen, die jedoch meistens schon die Bestimmung des Geschlechtes zulassen. So z. B. ist der als Männchen von Peltogaster beschriebene Bopyride ein junges Weibchen, das aber die Eigenthümlichkeiten der zweiten Larvenform schon völlig verloren hat. Ich selbst fand sehr junge Stadien von Jone thoracica, welche ebenfalls schon durch die hervorwachsenden Brutblätter zeigten, dass sie dem weiblichen Geschlecht angehörten.

Nach allem diesem wird es mir fast zur Gewissheit, dass diejenigen Larven, welche sich zu Weibchen umwandeln, sich früher an den späteren Wirth ansetzen als diejenigen, welche Männchen liefern. Wie wäre es auch sonst möglich, dass man wohl viele jungfräuliche (d. h. unbemannte) Weibchen fände, nie aber ein Bopyrusmännchen einsam an der Stelle, wo später die Weibchen sich ansetzen. Dafür spricht ausserdem noch, dass die Männchen viel beweglicher sind wie die Weibchen, obgleich auch sie mit der Zeit steifer und blödsichtiger werden, wenn sie erst ihren Platz auf dem Hinterleibe der Weibchen eingenommen haben; dass nie ein halbumgewandeltes Männchen auf einem Weibchen vorgefunden wurde, spricht sogar dafür, dass die Männchen ihre vollständige Metamorphose im freischwimmenden Stadium durchmachen. Die Weibchen müssen sich aber in einer möglichst kleinen Form und möglichst jung ansetzen, da sie ja später bei ihrem enormen Wachsthum und ihrer Deformität ihre Plätze kaum verlassen, geschweige denn einen neuen Wirth aufsuchen könnten. [1])

Allerdings werden die Männchen wohl auch noch Veränderungen und zwar einer regressiven Metamorphose unterworfen, wenn sie ihre Weibchen aufgesucht haben; diese müssen aber bei weitem schneller vor

---

[1]) H. Rathke. De Bopyro et Nereide. Seite 21.

„Bopyrus femina non nisi tenera aetate Palaemonis cavum branchiale ingredi potest“ etc.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sich gehen wie beim Weibchen, und sind auch nicht so durchgreifend. Das Männchen der Bopyriden behält stets eine den übrigen Asseln, wie seiner eigenen Larvenform ähnlichere Gestalt wie das Weibchen.

Kein Zweifel aber waltet darüber, dass auch die Männchen einmal die typische zweite Larvenform durchgemacht haben, denn in diesem zweiten Stadium differenziren sich ja überhaupt erst die Geschlechter.

So ungenügend diese Form bei den echten Bopyriden nun auch bis jetzt bekannt ist, so lässt sich doch eine ziemlich sichere Diagnose derselben aufstellen, die natürlich vorläufig nur als Hypothese aufgefasst werden darf.

Diese Beschreibung dürfte etwa so lauten:

Die Gestalt ist mindestens doppelt so lang als breit, nach hinten verschmälert. — Die 7 Thoracalsegmente tragen gleichgebildete Klammerfüsse, die 5 Abdominalsegmente besitzen 5 Paar gleiche lamellöse Kiemenfüsse, welche näher nach der Mitte des Körpers zu stehen wie bei den Larven der ersten Form; die Schwanzfüsse sind mehr zusammengerückt.

Im Hinterleibe sieht man die lebhafte Pulsation des Herzens. Die Augen sind einfach und sitzen an den Seitenrändern des Kopfes nahe dem Wurzelgliede der grossen Antennen.

Die äusseren Antennen sind vielgliederig und bedeutend länger als die mit 3 Gliedern versehenen inneren.

Die inneren Antennen sind besetzt mit Büscheln von Riechborsten.

Ueber die zweite Form von Cryptoniscus habe ich bereits gesprochen und würde gern noch etwas von Entoniscus hinzufügen, wenn hier nicht jedes Material fehlte. Weder Müller noch mir ist es bisher gelungen dieses Uebergangsstadium bei den Binnenasseln aufzufinden, und die jüngsten umgewandelten Thiere liessen nur noch so wenig von der ursprünglichen Segmentirung und den Gliedmassen erkennen, dass es unmöglich ist auch nur eine Hypothese aufzustellen.

Wir haben im Vorstehenden die verschiedenen Larvenformen ziemlich genau besprochen und können nun zu dem Schluss dieses Capitels übergehen, welcher die Umwandlung in den festsitzenden Schmarotzer sowie die Umänderungen desselben behandeln soll, die er im ferneren Leben erfährt.

Bei Cryptoniscus [1]) findet bei dieser Umwandlung des freischwimmen-

[1]) Diese Arbeiten Band IV. Seite 164 Taf. XIV. Fig. 40.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den Thieres in den festsitzenden Schmarotzer eine Häutung statt, aus welcher der vollständig umgebildete, nur mit einem Paar Fussstummeln versehene Sack hervorgeht, welcher die Fähigkeit des Ortwechselns durchaus eingebüsst hat. Cryptoniscus ist für die Dauer seines Lebens im schmarotzenden Zustand an den einmal gewählten Platz gebunden.

Der Körper hat allerdings noch Muskeln und kann mit Hilfe derselben z. B. die Bruthöhle im Inneren des Leibes durch Pumpbewegungen mit Wasser füllen, oder dieselbe von Larven entleeren; aber diese Muskeln sind untauglich auch nur eine Wendung des Körpers zu befördern. Man kann sich kaum einen grösseren Unterschied denken, als einen jungen freischwimmenden Cryptoniscus, der mit seiner ungeheuren Lebendigkeit und Behendigkeit bald hierhin bald dorthin schwimmt und kriecht, und diesen aller Sinnesorgane, jeder grösseren Bewegung und Gliedmassen baaren Sack, der nur dazu dient der künftigen jungen Brut einen Schutz zu gewähren.

Bei Cryptoniscus, besonders bei den Spezies welche von Lilljeborg, Müller und mir beschrieben sind, findet unter allen Bopyriden die bedeutendste regressive Metamorphose statt.

Da hier so ungemein durchgreifende Veränderungen stattfinden, so ist es wohl erklärlich, dass diese auf einmal durch eine Häutung bewerkstelligt werden, welche das freischwimmende Thierchen direkt in den fast leblos erscheinenden sackförmigen Schmarotzer umwandelt.

Anders ist es schon bei Cryptoniscus (Hemioniscus) balani, wie derselbe z. B. von Buchholz [1]) beschrieben wird. Hier hat der umgewandelte Schmarotzer nicht alle Gliedmassen eingebüsst, ja er bewahrt sogar seine ursprüngliche Gestalt bis zum fünften Brustringe. Auch ist er nicht in der Weise wie die früher besprochenen Spezies an den Ort gefesselt, da er nicht mit einem Rüssel in das Innere seines Wirthes eindringt, sondern frei im Mantel desselben liegt. Hier werden die Veränderungen nicht mit einem Schlage durchgeführt, sondern gehen nach und nach vor sich. Es wölben sich gewisse Theile des Mittel- und Hinterleibes vor, die an diesen Stellen befindlichen Extremitäten werden abgestossen und schliesslich haben wir den ausgebildeten Schmarotzer, wie ihn Fig. 1. Taf. XVI. der besprochenen Arbeit zeigt, vor uns.

Da hier die Rückbildung nicht so durchgreifend ist, geht sie auch

---

[1]) Buchholz. Hemioniscus etc. Seite 319 Taf. XVI und XVII.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nicht so schnell vor sich. — Diese unvollkommene Umwandlung ist ja auch der einzige Grund weshalb Buchholz eine eigene Gattung „Hemioniscus" für diesen Schmarotzer aufstellte, und auch heute noch neigen sich mehrere Forscher, den Ansichten von Spence Bates und Müller entgegen, der Meinung zu, dass man die auf den Cirrhipedien lebenden Schmarotzer generell nicht nur spezifisch von den an Rhizocephalen sitzenden trennen soll. [1])

Die auf Cirrhipedien schmarotzenden Cryptonisciden bilden also durch ihre allmälige Umwandlung einen Uebergang zu den echten Bopyriden und wahrscheinlich auch zu den Binnenasseln. Ein bedeutender Unterschied jedoch trennt diese Gattung von den übrigen — die in der Körperhöhle liegende Bruthöhle. Hesse [2]) fand allerdings einen Parasiten aus der Familie der Bopyriden, der ebenfalls die Bruthöhle im Innern des Körpers haben soll. Da man heute ja sein Augenmerk besonders auf die verbindenden nicht aber auf die trennenden Merkmale richten muss, so will ich auf diesen Schmarotzer etwas näher eingehen. Der betreffende Schmarotzer ist jedenfalls noch ein sehr jugendliches Thierchen, denn das Weibchen ist nur 4 mm, das Männchen nur 1 mm. lang. Der Thorax des Weibchens ist unten hohl, oben gewölbt, der mittlere Theil ragt mehr hervor als die Seiten. Da nun keine Brutblätter vorhanden sind, so glaubt Hesse, dass hier die Eier in dem Innern des Körpers in eine Bruthöhle abgelegt werden; ebenso stellt er sich dies bei dem von Kroyer [3]) abgebildeten Bopyrus Bernardi vor, der natürlich ebenfalls ein ganz jugendliches Exemplar ist. Ich glaube nun, dass dieser „Prosthète cannelée" ein junger Bopyride ist, bei dem die Epimeren vielleicht durch irgend einen Zufall im Wachsthum zurückgeblieben sind, oder dass sich gerade bei dieser Spezies die Brutblätter später entwickeln wie bei anderen. Ich selbst fand im Hafen von

---

[1]) M. A. Giard. Sur l'éthologie de la Sacculina Carcini. 1874.

Leider hatte ich bei Beendigung meiner Arbeit über Cryptoniscus etc. diesen Aufsatz noch nicht in Händen, erhielt ihn vielmehr erst vor Kurzem durch die gütige Zusendung des Herrn Verfassers, sonst hätte ich natürlich schon damals auf einige in demselben enthaltene wichtige Beobachtungen über Cryptoniscus Rücksicht genommen, die jetzt erst nachträglich besprochen werden können.

In diesem Aufsatze spricht sich der Verfasser ebenfalls für die Ansicht aus, dass Hemioniscus von Cryptoniscus zu trennen sei.

[2]) Hesse. Ann. des sc. nat. 4. Série, T. 15. p. 109. pl. 9. Fig. 4 und 5.

[3]) Kroyer. Voyage en Scandinavie et en Lapponie pl. 28 Fig. 3 A—D.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mahon an Clibanarius misanthropus 4 junge unbemannte Bopyrusweibchen, welche ebenfalls noch keine Spur von Brutlappen zeigten, obgleich die Kiemen schon völlig ausgebildet waren; auch sie hatten eine Länge von 3—4 mm. Wir sehen also, dass auch diese Bruthöhle im Innern des Körpers nicht existirt, sondern Hesse wiederum falsch beobachtet hat.

Schwieriger lassen sich die von Kossmann [1]) aus dem Archipel der Philippinen beschriebenen Isopoden unterbringen.

In meiner vorigen Arbeit verwarf ich die Hypothese, dass ein Zusammenhang zwischen Cryptoniscus und der von Kossmann aufgestellten Gattung Zeuxo bestehen könne. Jetzt wird es mir jedoch klar, dass ich damals von einem Irrthum befangen war, denn man wird allerdings die Gattung Zeuxo bestehen lassen müssen, aber nur für Zeuxo alphei; [2]) — die an derselben Stelle wie Sacculina am Hinterleibe zweier Porcellanen schmarotzende Zeuxo porcellanae jedoch muss man ebenfalls zu Cryptoniscus stellen. Wir erhalten dadurch einen neuen Angehörigen dieser Familie unter Nr. 12 „Cryptoniscus porcellanae" Kossmann. [3]) Auch der von Giard [4]) aufgefundene Schmarotzer an Sacculina carcini ist mit vollstem Rechte zu dieser Gattung zu stellen und wäre unter Nr. 13 als Cryptoniscus larvaeformis anzuführen.

Wo soll man nun aber mit Zeuxo alphei hin, den ich mich nicht entschliessen kann zu Cryptoniscus zu stellen; denn die Anheftungsstelle am Munde eines Alpheus ist zu sonderbar und widerspricht allen sonstigen Erfahrungen bei Cryptoniscus, ja fast bei allen Bopyriden; ich muss daher ferneren Untersuchungen die Einordnung desselben in das System überlassen.

Ausser dieser Gattung Zeuxo wird von Kossmann noch eine andere aufgestellt, welche sich ebenfalls von allen bekannten Bopyriden weit entfernt. Dieser Eumetor liriopides wurde in drei Exemplaren in der Mantelhöhle von Sacculina pisiformis gefunden, von denen eines ein Männchen war (Taf. VII. Fig. 8. der citirten Arbeit). Dieses Männchen unterscheidet sich sehr wenig von den freischwimmenden Thieren der Gattung Cryptoniscus, hat jedoch keine Riechborsten an den inneren Antennen.

---

[1]) Kossmann. Beiträge etc. Diese Arbeiten Band 1. Seite 133. Taf. 7 Fig. 9 u. 10.
[2]) Diese Arbeiten Band IV. Seite 284.
[3]) Diese Arbeiten Seite 287.
[4]) Giard. Sur l'éthologie de la Sacculina Carcini. p. 3.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Das Weibchen ist leider nicht abgebildet worden, wir erfahren aber, dass seine Gliederung bis zur Geschlechtsreife wohl erhalten bleibt. Ob mit dem Worte „Gliederung" nur die Segmente, oder auch die Gliedmassen gemeint sind, geht aus der weiteren Ausführung nicht hervor.

Ich habe durch die Güte des Herrn Dr. Dohrn [1]) in Neapel mehrere Isopoden erhalten, die derselbe ebenfalls im Mantel einer Sacculina fand und so gut als es möglich war in situ aufbewahrte.

Diese Asseln nun zeigen eine länglich ovale Gestalt und sind nach beiden Enden zu zugespitzt. Die grösste derselben misst 5 mm. in der Länge, die kleineren etwa 2—3 mm. Alle drei sassen in dem Mantel derselben Sacculina Benedenii, ihre Segmentirung war leidlich erhalten, Gliedmassen und Sinnesorgane fehlten vollständig. Die äussere Haut war von den inneren Organen etwas abgelöst und völlig durchsichtig; die inneren Organe bildeten eine homogene feste Masse, die nur Eierstock zu sein schien. Wahrscheinlich stehen diese eben erwähnten Schmarotzer in nahem Verhältniss zu Eumetor und gehören mit dieser Gattung in eine Gruppe. Das junge Exemplar, welches von Kossmann als Männchen angesehen wurde, scheint mir der zweiten Larvenform angehört zu haben; denn sonst hätte wohl jedes Weibchen sein Männchen bei sich gehabt, wie dies bei den übrigen Bopyriden der Fall ist.

Eine Bruthöhle scheint hier nicht vorhanden zu sein, denn sowohl Kossmann wie ich fanden den Mantel der Sacculina mit Asselembryonen angefüllt, so dass dieser dann als Bruthöhle dient.

Hierdurch wie durch andere Eigenthümlichkeiten trennt sich diese Gruppe scharf von den Cryptoniscicden, wie von den Binnenasseln oder den anderen Bopyriden. Leider lässt sich jedoch nichts genaueres über diese wunderbaren Verhältnisse sagen, da das Material, mit dem man arbeiten müsste, viel zu gering ist.

Ich wende mich deshalb wieder zu bekannteren Arten und werde jetzt die Umwandlung der echten Boypriden näher ins Auge fassen. — Hierbei muss ich nun die sonst ganz falsche Trennung dieser Gruppe in solche Schmarotzer, die sich auf dem Abdomen ihrer Wirthe, und in

---

[1]) Leider waren diese Asseln nicht mehr sehr gut erhalten, da sie lange Zeit in Kleinenberg'scher Lösung lagen, was für Bopyriden nicht vortheilhaft ist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

solche, welche sich in der Kiemenhöhle derselben ansetzen, vorläufig festhalten.

Ich werde von den in der Kiemenhöhle sitzenden Asseln ausgehen und die dort gefundenen Verhältnisse mit denen vergleichen, unter welchen die übrigen Bopyriden sich umwandeln müssen.

Am besten lässt sich nun wohl die ganze Reihe der Umwandlungen an einem Beispiel erörtern, und so nehme ich denn Gyge branchialis [1]) aus der Fülle der Gattungen heraus, da über diesen Schmarotzer die umfassendsten und eingehendsten Studien gemacht sind. Freilich fehlt uns hier die zweite Larvenform, man kann sie sich jedoch ziemlich leicht aus dem jüngsten Stadium herausconstruiren, welches in Taf. I. Fig. 2. der citirten Arbeit abgebildet ist.

Wir finden den völlig erwachsenen, geschlechtsreifen Schmarotzer in der Weise in der Kiemenhöhle befestigt, dass die Rückenseite gegen den Körper des Wirthes zu, die Bauchseite mit ihren Brutblättern nach aussen gerichtet ist. Bei den in der Kiemenhöhle schmarotzenden Bopyriden ist diese Lagerung ja schon lange richtig erkannt worden; hat man zum ersten Male einen solchen Schmarotzer vor sich, so könnte man freilich glauben, dass die Bruthöhle sich auf dem Rücken befände, was jedoch ein Unding ist.

Ist die Bruthöhle mit Eiern oder Larven angefüllt, so wölbt sie sich natürlich bedeutend nach aussen und der Kiemendeckel des Wirthes folgt dieser Wölbung, indem er den Schmarotzer eng umschliesst. In diesem Stadium wäre derselbe nun schon hierdurch völlig vor dem Herausfallen geschützt, nicht jedoch in den vorhergehenden Phasen, wenn seine Gestalt noch schlanker ist.

Es sind daher andere Befestigungsmittel vorhanden, und diese bestehen naturgemäss aus Klammerfüssen. Da nun aber die Brutblätter durch ihr rasches Wachsthum hindernd im Wege stehen, da ferner die Füsse bei der Anfüllung des Brutraumes mit Eiern sich bedeutend verlängern müssten, und drittens der glatte Brustpanzer einen schlechteren Halt gewährt als die Kiemenbüschel der Wirthe, so hat hier eine merkwürdige Anpassung stattgefunden: die Füsse krümmen sich nach oben und in Folge dessen dem Körper des Wirthes zu. Da das Endglied derselben stets mit scharfen Greifklauen versehen ist, so wird hierdurch

---

[1]) Cornalia e Panceri osservazioni etc. Taf. I. Fig. 24. etc.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ein sehr fester Halt bewirkt, so dass man oft nur mit Mühe einen solchen Schmarotzer von seiner Stelle entfernen kann, wie ich dies selbst bei Gyge und Jone erfuhr. — Wahrscheinlich ist es, dass die in die Kiemenhöhle eingedrungene Larve sich gleich so ansetzt, dass ihre Lage der der ausgewachsenen Thiere entspricht, also mit der Ventralseite gegen den Kiemendeckel geneigt, und dass sie sich hier so lange anklammert, bis die Epimeralplatten durch ihr bedeutendes Wachsthum die sichere Befestigung verhindern.

Uebrigens sind die Thierchen in diesem Stadium noch so lebhaft und bewegungsfähig, dass man auch annehmen könnte, es fände eine Umdrehung des ganzen Körpers statt, was in diesem Falle erheblich erleichtert würde durch den immerhin ziemlich dicht anliegenden Kiemenpanzer. Leider erfahren wir weder von Cornalia noch von anderen Forschern, wie die jüngsten Thiere in der Kiemenhöhle gelagert waren; ich selbst habe zu wenig Beobachtungen darüber gemacht, um mich für eine dieser Hypothesen direkt entscheiden zu können. Erwähnen will ich jedoch, dass ich einmal ein ganz junges Weibchen von Jone so in der Kiemenhöhle von Calianassa angeheftet fand, dass die Ventralseite desselben den Kiemenbüscheln zugeneigt war.

Was die übrigen Veränderungen betrifft, welche die jungen Thiere im weiteren Schmarotzerleben bis zu ihrer Geschlechtsreife durchzumachen haben, so lassen sich fast alle jetzt mehr oder minder hervortretenden Organe und Gliedmassen sowie Anhänge auf gewisse Organe zurückführen, die schon bei der zweiten Larvenform vorhanden oder wenigstens angedeutet waren.

So bilden sich die Kiemenanhänge des Hinterleibes aus den Abdominalfüssen der Larve. Die Brutblätter sind nichts als verwandelte und durch ausserordentliches Wachsthum veränderte Epimeralplatten, die bei der beginnenden Umwandlung zu einem Wulst anschwellen und erst später die blattartige Form wieder erhalten.

Die Riechfäden schwinden, die Augen verkümmern, und nur die inneren Organe, welche den vegetativen Verrichtungen dienen, bilden sich weiter aus. Besonders der Eierstock erlangt eine bedeutende Grösse. Die bei den Larven schon angedeuteten Mundtheile bilden sich weiter aus, sind aber bei kaum einem Bopyriden zum Verwunden und Blutsaugen eingerichtet (mit Ausnahme von Cryptoniscus), vielmehr zum Abschlürfen und Abschaben.

Der Körper ist jetzt an der Dorsalseite völlig platt, oft sogar etwas

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

concav; die Bauchseite dagegen ist bedeutend hervorgewölbt und zwar um so mehr, je mehr Larven in der Bruthöhle sich befinden.

Sehr merkwürdig sind gewisse Anhänge in der Nähe des Kopfes, die oft ziemlich weit über den Rand desselben hervorragen und in steter Bewegung sind. Vielleicht dienen sie dazu frisches Wasser in die Bruthöhle einzuführen, vielleicht auch dazu einen fortwährenden Zufluss reinen Wassers zu den Hinterleibskiemen herzustellen. Auch einige Anhängsel des Mundes sind in steter Bewegung, die einen ähnlichen Rythmus hat wie die Pulsation des Herzens.

In ähnlicher Weise gehen die Veränderungen bei dem auf dem Abdomen sitzenden Bopyriden vor sich. Schwierig zu erklären ist hierbei nur der Umstand, dass auch hier die ausgewachsenen Exemplare mit der Rückenfläche dem Abdomen der Wirthe sich anschmiegen, während die Bauchseite ebenfalls stark convex nach aussen gewölbt ist. Betrachten wir den von Fritz Müller [1]) besprochenen Bopyrus resupinatus etwas näher, so finden wir, dass nichts Besonderes ihn vor den anderen am Abdomen von Paguriden schmarotzenden Bopyrusarten auszeichnet, denn „hintenübergebeugt" sind eben alle älteren Exemplare. Wie aber diese „resupinatio" vor sich geht, hat Müller sehr genau beobachtet und beschrieben.

Die Larve setzt sich unter dem Peltogaster purpureus, — welcher stets mit Bopyrus resupinatus zusammen vorkam, oder dessen grüne Wurzeln und Chitinring wenigstens sein früheres Vorhandensein nachwiesen, — so an, dass sie diesem ihre Bauchseite, dem Pagurus aber ihre Rückenseite zuwendet.

Indem nun der Bopyrus die aus dem Leibe des Pagurus durch die darin verzweigten Wurzeln der Sacculina zuströmende Nahrung sich aneignet, stirbt die Sacculina ab; aber ihre Wurzeln pflegen im Gegentheil nur um so kräftiger weiter zu wuchern, so dass oft ein ansehnlicher Theil des Hinterleibes gefüllt wird und schon von aussen dunkelgrün erscheint.

Mit dem abfallenden Peltogaster nun verliert der Bopyrus seinen Halt, er muss daher seine Beine rückwärts, d. h. dem Abdomen des Pagurus zu krümmen und sich durch die Greifklauen dort anklammern. So ist diese Umdrehung des Körpers bei denjenigen Exemplaren leicht

---

[1]) Müller. Bruchstücke etc. Seite 58. Taf. III. Fig. 4—9.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zu erklären, wo noch Spuren des früheren Daseins eines Peltogaster purpureus vorhanden waren; wie aber verhält es sich mit den Ausnahmen, die Müller doch auch gefunden hat, denn in einigen wenigen, leider nicht näher untersuchten Fällen vermisste er den grünen Fleck an der Anheftungsstelle des Bopyrus. Ich glaube mich hier völlig der Müller'schen Erklärung anschliessen zu können, da sie die einzig richtige zu sein scheint. Müller fährt nämlich fort: „Wahrscheinlich hatte sich derselbe in diesen Fällen, statt unter Sacculina purpurea unter Peltogaster socialis angesiedelt, dessen glatte Wurzeln nicht zu sehen sind; denn auch unter letzterem Wurzelkrebse habe ich Bopyruslarven getroffen."

Für das Bestehen des Bopyrus resupinatus scheint demnach die Anwesenheit eines Peltogaster unbedingt nothwendig zu sein.

Nun sind aber in europäischen Meeren schon eine ganze Anzahl von Bopyriden gefunden worden, welche auf dem Hinterleibe von Einsiedlerkrebsen schmarotzen, ohne dass über das frühere Vorhandensein eines Wurzelkrebses irgend etwas bekannt geworden wäre. Da ich sowohl in Mahon wie in Neapel eine Anzahl solcher Bopyriden gesammelt hatte, so durchsuchte ich dieselben auf das Gewissenhafteste. Das Resultat war folgendes: 3 junge noch nicht mit Brutblättern versehene Weibchen fand ich auf dem Abdomen von Clibanarius misanthropus. Alle 3 Exemplare des kleinen Einsiedlerkrebses, der in ähnlicher Weise wie sein Vetter in Brasilien von einer ganzen Anzahl von Schmarotzern geplagt wird [1]) zeigten deutliche Spuren des abgefallenen Peltogaster Rodriguezii. An einem hatten zwei, an einem anderen sogar drei Peltogaster gesessen, die jedoch noch kein hohes Alter erreicht haben konnten, denn die Chitinringe waren sehr klein. Ein grosser Unterschied zwischen diesen Bopyriden und Bopyrus resupinatus bestand jedoch darin, dass diese 3 Exemplare, obgleich sie schon fast alle Eigenthümlichkeiten der Larve eingebüsst hatten und nur die Brutblätter noch nicht entwickelt waren, mit ihrer Ventralseite das Abdomen des Wirthes berührten; demnach konnte die Umwandlung hier

[1]) Dieser Clibanarius bewirthete nicht nur in oft mehreren Exemplaren den erwähnten Peltogaster, sondern auch den im IV. Band Seite 242 dieser Arbeit beschriebenen Cryptoniscus paguri. Nicht gerade selten fand sich neben diesen Schmarotzern ein Bopyrus in der Kiemenhöhle oder auch der oben genannte Bopyrus auf dem Abdomen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nicht in der Art vor sich gehen wie bei dem von Müller beschriebenen Schmarotzer.

Auf Eupagurus Prideauxii fand ich 2 Exemplare eines völlig geschlechtsreifen Bopyrus; die Bruthöhlen beider waren strotzend mit Eiern gefüllt. Der eine Pagurus hatte auch hier wiederum die grünen Wurzeln und den ziemlich grossen Chitinring von Peltogaster curvatus, dem andern jedoch mangelten diese Zeichen.

Da nun Eupagurus Prideauxii ebenfalls recht häufig von Peltogaster socialis bewohnt wird, so kann ich hier wohl annehmen, dass dieser Peltogaster früher von dem betreffenden Exemplar bewirthet wurde.

In den älteren Arbeiten findet man leider nie angegeben, ob etwa ein Peltogaster neben den beschriebenen Bopyriden gefunden war, oder ob fortwuchernde Wurzeln, sowie der Chitinring das frühere Vorhandensein eines solchen manifestirten; nur in den Aufsätzen von Hesse sind einige wichtige Bemerkungen darüber enthalten. So findet Hesse [1]) zum Beispiel bei Athelgue lorifera mehrere Exemplare, junge und ältere in Gesellschaft verschiedener Peltogaster auf dem Abdomen von Pagurus Cuanensis.

Auch das „Männchen von Peltogaster" scheint hierher zu gehören, denn Hesse fand selbst eine erstaunliche Aehnlichkeit zwischen ihm und einer an anderer Stelle beschriebenen Larve.[2]) Da Hesse sonst alle seine Schmarotzer nur auf Pagurus Cuanensis fand, so ist anzunehmen, dass wohl auch bei den anderen Bopyriden, wenn er es auch nicht besonders angibt, Peltogaster entweder noch vorhanden oder doch früher wenigstens Genossen derselben gewesen sind.

Alle jüngeren Thiere, welche Hesse abbildet und beschreibt, sind so angeheftet, dass ihre Bauchseite dem Abdomen des Wirthes zugekehrt ist. — Auf welche Weise nun aber machen es die doch schon ziemlich unbeholfenen Thiere möglich sich später, wenn die Zeit der Geschlechtsreife näher rückt, vollständig umzudrehen, so dass sie ihrem Wirth nicht mehr die Bauch-, sondern die Rückenseite zuwenden? Ich glaube dies in folgender Weise erklären zu können: Sind noch Peltogaster neben dem Bopyrus vorhanden, so wird derselbe, da er ja noch ziemlich frei umherspazieren kann, zu diesen Nebenschmarotzern hinkriechen und kann sich nun leicht auf ähnliche Weise wie Bopyrus resupinatus in die neue Lage bringen; sind aber keine Rhizocephalen mehr

[1]) Ann. des. sciences nat. VI. Série. T. IV.
[2]) Ann. des. sc. V. Série t. II. p. 322—327.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vorhanden, so haben die jungen Bopyriden noch so viel Gelenkigkeit behalten, dass sie diese Umdrehung auch ohne Hülfe der Peltogaster vollenden können..

Ich habe mich selbst oft über diese verhältnissmässig grosse Beweglichkeit gewundert, welche diese Bopyridenweibchen noch in dem Stadium hatten, in welchem ihre Bruthöhle strotzend mit Eiern gefüllt war. Zum Beweise diene folgendes Beispiel: Ich nahm einen Bopyrus vom Hinterleibe des von keinem weiteren Schmarotzer bewohnten Eupagurus Prideauxii, auf dem ich ihn gefunden, ab und setzte beide Thiere getrennt in dasselbe Gefäss mit Wasser. Als ich am nächsten Tage wieder nachsah, fand ich den Bopyrus fast an der nämlichen Stelle sitzend, von welcher ich ihn abgenommen hatte. Ich beobachtete diese Thiere nun einige Zeit (den Pagurus hatte ich natürlich aus seinem Schneckenhause herausgenommen) und sah den Bopyrus oftmals auf dem Hinterleibe seines Wirthes umherkriechen. Schliesslich wurde der betreffende Eupagurus von einem anderen, der mit Peltogaster curvatus und Cryptoniscus monophthalmus behaftet war, und den ich in dasselbe Glas gesetzt hatte, getödtet und halb aufgefressen. Den Bopyrus konnte ich noch retten.

Ich setzte denselben in ein besonderes, kleineres Gläschen und that einige grüne Algen hinein. So konnte ich nun beobachten, wie der unförmige Schmarotzer an den Blättern der Alge herumkletterte, und sich auch, war er einmal auf die Bauchseite gelegt worden, ziemlich behend wieder umdrehen konnte, welches Experiment bei Jone und Gyge völlig misslang. Das Männchen war während dieser Zeit auf dem ganzen Körper des Weibchens herumgekrabbelt, hatte es aber nie verlassen. Ich legte damals wenig Werth auf diese Beobachtung, jetzt aber hilft sie mir, meine Ansicht zu bestätigen.

Warum, wird man fragen, findet man nun so oft diese Bopyriden auf den Hinterleibern solcher Krebse, die noch die grünen (resp. farblosen wie bei Peltogaster socialis) Wurzeln und den Chitinring von Peltogaster besitzen? Ich erkläre mir das auf die Weise, dass wahrscheinlich auch unsere europäischen Bopyriden die reiche Nahrungsquelle entdeckt haben, diesich in den Wurzeln der Peltogaster darbietet. [1]) Dafür spricht auch

---

[1]) Fr. Müller Bruchstücke etc. S. 72.

Möglich, dass diese norwegischen Arten einst auch noch die bequeme und ausgiebige Nahrungsquelle entdecken, an welcher ihre brasilianischen Verwandten sich bereits niedergelassen haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ganz der Bau des Mundes und seiner Anhänge, da diese unmöglich zum Blutsaugen dienen können, wohl aber zum Aufschlürfen der den Peltogasterwurzeln entfliessenden Nahrung.

Die anderen Umwandlungen gehen in ähnlicher Weise vor sich wie vorher bei den in der Kiemenhöhle schmarotzenden Bopyriden geschildert wurde.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die allgemeinen biologischen Verhältnisse der ganzen Familie, so finden wir, dass kaum eine grössere Formverschiedenheit (ausgenommen vielleicht die Lernäen) bei so nahe verwandten Thieren existirt wie bei den verschiedenen Bopyriden-Gattungen. Die Anpassung an die gegebenen Lebensverhältnisse ist eine so treffliche, dass dadurch die verschiedensten Formveränderungen hervorgerufen werden. Stellt man z. B. eine Binnenassel mit einem echten Bopyrus zusammen, so wird niemand glauben wollen, dass diese Thiere in eine Familie gehören. In Folge dessen ist es aber auch sehr schwer, bevor nicht wenigstens die beiden Larvenformen bekannt sind, ein nur einigermassen sicher begründetes System der Bopyriden aufzustellen. — Im Allgemeinen sind diese Schmarotzerasseln weichhäutiger als die anderen Isopoden, besonders die Cymothoideen. Sie suchen daher sehr geschützte Stellen auf, an welchen sie eigentlich nur durch einen Zufall beschädigt werden können. Der höchst merkwürdige Zeuxo alphei macht hiervon allerdings eine grosse Ausnahme.

Die anderen jedoch sitzen theils in der Kiemenhöhle ihrer Wirthe, theils an dem durch ein Schneckenhaus geschützten Hinterleib der Paguriden, oder unter dem umgeschlagenen Schwanz der Brachyuren; ja Entoniscus lebt sogar im Leibesraum der Krabben, während Eumetor durch den Mantel von Sacculina vor Schaden bewahrt wird.

Der Schutz des Schneckenhauses scheint übrigens auf den ersten Anblick sehr problematisch zu sein, denn durch irgend welche heftigere Bewegung des Pagurus müsste ja eigentlich der Schmarotzer gegen die Wand des Gehäuses gedrückt werden.

Wenn man sich die Sache näher ansieht, so ist dies jedoch keineswegs der Fall, denn auch durch die heftigsten Bewegungen kann nie ein Druck auf den Gast ausgeübt werden. Dies beruht einfach darauf, dass der Pagurus sich mit grosser Gewalt durch seine Schwanzanhänge an der Windung des Schneckenhauses anklammert und so seine Bauchseite der Spindel desselben eng anlegt. Die Schmarotzer jedoch, mögen es nun Rhizocephalen oder Bopyriden sein, sitzen stets an der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

linken Seite des Rückens ziemlich nahe am Kopfbrustschild, an derselben Stelle, wo bei gesunden Weibchen die Eier angeheftet zu werden pflegen. Nun ist es aber auffallend, dass die Weibchen stets grössere und weitere Schneckengehäuse wählen, um ihren Hinterleib darin zu verbergen, wie die Männchen, und dass die Weibchen bedeutend mehr von Schmarotzern heimgesucht werden wie die Männchen.

Auf diese Thatsache macht schon Rathke [1]) aufmerksam, durch neuere Forschungen wird sie mehr und mehr bestätigt.

Eine ebenfalls höchst wichtige Erscheinung ist die, dass die Wirthe ihre Fruchtbarkeit verlieren. Sicher festgestellt ist dies von denjenigen Exemplaren, deren Hinterleib von Rhizocephalen oder Bopyriden bewohnt wird; aber auch die in der Kiemenhöhle schmarotzenden Asseln scheinen das völlige Reifen der Eier bei ihrem Wirthe zu verhindern. Auch hierüber liegen Beobachtungen von Rathke [2]) vor und ich kann hinzufügen, dass bei Calianassa diejenigen Weibchen, welche mit Jone behaftet waren, wohl Eier hatten, erstens jedoch in viel geringerer Anzahl wie gesunde Exemplare, und zweitens nur solche, die bei frisch gefangenen Exemplaren oft schon halb in Fäulniss übergegangen waren.

Auffallend ist die enorme Menge von Larven, welche theils auf einmal, wie bei Cryptoniscus, theils in verschiedenen Bruten, wie bei den echten Bopyriden, von einem Weibchen hervorgebracht werden.

Im Verhältniss zu den Cymothoideen ist die Zahl ganz besonders hoch. Es folgt daraus, dass wohl der bei weitem grösste Theil der Larven der ersten Form schon zu Grunde gehen muss, und dass sich nur eine geringere Anzahl überhaupt in das zweite Larvenstadium verwandelt.

Die jüngsten Larven sind ja äusserst hinfällig und verhältnissmässig sogar weniger geschützt wie die Naupliusformen. Einige Tage zwar lassen sie sich lebend ohne jede Nahrung erhalten, dann gehen sie

---

[1]) Rathke de Bopyro etc. S. 18.

Mirabile dictu Bopyri omnia quae vidi exempla — vidi autem eorum plures centurias — solummodo in Palaemonibus feminis repereram, licet in manus meas non pauciores horum animalium mares, quam feminae incidissent.

[2]) Dieselbe Arbeit Seite 18 ff.

Haud minus memoratu dignum hoc mihi videtur, quod neque eo anni tempore quo Palaemones ova sua (sub cauda) fovent, neque ullo alio tempore interea horum animalium exempla, quae Bopyrum exceperant, ullum inveni, cujus ova ita exculta fuissent, ut partu edi potuissent.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

aber auch plötzlich alle auf einmal zu Grunde. Wahrscheinlich liegt die grosse Schwierigkeit der weiteren Entwickelung auch darin, dass es, wie aus dem Vorhergegangenen ersichtlich sein wird, nur einem ganz kleinen Theil gelingt, den uns leider noch ganz unbekannten Zwischenwirth aufzufinden.

Das Verhältniss zwischen beiden Geschlechtern der Bopyriden ist ein sehr eigenthümliches. Sehen wir bei der Betrachtung desselben von Cryptoniscus und Entoniscus Cavolinii ab, so finden wir Folgendes:

Das Weibchen ist im ausgewachsenen Zustande wohl 10—12 mal grösser als das Männchen, ja bei den amerikanischen Binnenasseln ist dieser Unterschied noch viel bedeutender. Während das Weibchen fast jede Aehnlichkeit mit dem Larvenzustande und dadurch auch mit den übrigen Asseln verliert, bleibt das Männchen stets larvenähnlicher. Auch die Deformität der Gliedmassen und Anhängsel des Männchens ist keine so bedeutende wie bei den Weibchen. Sehr bemerkenswerth ist, dass ein Weibchen stets nur ein Männchen besitzt, nicht mehrere wie z. B. die Lernäen, und dass jedes Männchen, wenn es nicht gestört wird, immer an derselben fest bestimmten Stelle am Hinterleibe des Weibchens sitzt. Es wurden wohl viele jungfräuliche Weibchen gefunden, doch nie ein schmarotzendes Männchen ohne ein Weibchen.

Schwierig ist die Frage zu beantworten, wovon sich das Männchen nährt; denn die Conjektur Rathke's, dass sich das Männchen „fluido quodam, quod in feminae partibus genitalibus secretum esset, sive feminae fluidiore stercore" erhalte, möchte doch etwas zu absurd erscheinen. Eine andere Erklärung kann heute allerdings noch nicht gegeben werden.

Löst man die Weibchen von ihrem Wirthe ab, so kriechen sie suchend am Boden des Gefässes umher, die Männchen irren auf dem Körper der Weibchen auf und ab und verlassen ihn erst, wenn er todt ist; bald nachher sterben sie auch. In der Freiheit wird das Männchen wohl ebenso abhängig vom Weibchen sein und nach dessen Tode ebenfalls zu Grunde gehen, denn es lässt sich kaum erwarten, dass es sich noch einmal aufmacht, um ein unbekanntes Weibchen aufzusuchen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Systematik.

Ueber die Stellung und Verwandtschaft der Bopyriden innerhalb der Familie lässt sich vor der Hand gar nichts Sicheres angeben; es müssen dazu noch bedeutende Funde und Beobachtungen gemacht werden, denn der Hauptschwerpunkt bei Aufstellung eines Stammbaumes wird wohl auf der zweiten noch so wenig bekannten Larvenform ruhen müssen.

Daraus wird ersichtlich, dass alle Systeme der Bopyriden wie sie bisher von Milne Edwards, von Cornalia e Panceri und Müller aufgegestellt sind, durchaus nicht dem wirklich natürlichen System nahe kommen. [1]) Wenn ich es dennoch unternehme, ein neues Schema aufzustellen, so will ich dadurch nur auf den richtigen Weg gewiesen haben, nicht aber ein abgerundetes Ganzes veröffentlichen. Dieses Schema enthält die systematische Ordnung nach der zweiten Larvenform.

Natürlich finden sich noch bedeutende Lücken, welche wahrscheinlich auch sobald noch nicht ausgefüllt werden können.

So ist z. B. von Entoniscus noch keine zweite Larvenform, von den echten Bopyriden nur eine geringe Anzahl derselben bekannt, während man von Zeuxo und Eumetor nichts weiter von den Larven weiss, als dass sie eben die Eigenthümlichkeiten der Asselembryonen besitzen. Auch Microniscus kann deshalb nicht mit eingereiht werden. — Diese Schwierigkeit ist dadurch entstanden, dass sehr viele Spezies nur nach einem oder wenigen Exemplaren, vielleicht nicht einmal nach dem Leben aufgestellt und beschrieben sind; man muss deshalb abwarten bis die in Frage stehenden Formen wieder einmal aufgefunden und dann genauer behandelt werden.

[1]) Das famose von Hesse aufgestellte System, worin die Bopyriden in mehrere Unterfamilien getheilt werden, je nachdem sie die Bruthöhle auf dem Rücken (!) oder auf dem Bauche haben, kann ich hier natürlich ganz übergehen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

System der Bopyriden nach der zweiten Larvenform mit Ausnahme von Entoniscus, bei welchem diese Phase unbekannt ist.	Die Form des Körpers ist cylindrisch, an der Ventralseite etwas abgeplattet, bedeutend länger als breit. Die äusseren Antennen sind vielgliedrig und um Vieles länger als die dreigliedrigen inneren, welche mit Büscheln von Riechfäden besetzt sind. Die Augen sind völlig ausgebildet. Im Hinterleibe pulsirt deutlich sichtbar das Herz. Die Bewegungen der Thiere, die in dieser Entwickelungsphase stehen, sind sehr lebhaft, sowohl beim Schwimmen wie beim Kriechen.	Die sieben Thoracalsegmente tragen gleichmässig gebildete Füsse (sowohl zum Schreiten wie zum Anklammern passend), die fünf Abdominalsegmente lamellöse Kiemenfüsse mit nur einem borstentragenden Endblatt. Der Enddarm besitzt keine flaschenförmige Anschwellung. Ein besonderer Geruch lässt sich nicht wahrnehmen. Das Geschlecht ist noch nicht differenzirt.	Bopyrus, Jone, Gyge etc.
		Die zwei ersten Thoracalsegmente tragen ganz kurze, halb verkümmerte Klammerfüsse, die am Ende starke Greifklauen besitzen. Die drei folgenden Fusspaare sind bei allen gleichmässig gebildete und mit ziemlich langen Gliedern versehene Schreitfüsse. Das sechste und siebente Fusspaar ist sehr verschiedenartig gebildet je nach den einzelnen Spezies; bei Cryptoniscus curvatus fehlt es ganz. Die Abdominalfüsse haben zwei Aeste, der Enddarm besitzt eine flaschenförmige Anschwellung, die mit starkem Pigment bedeckt ist. Ein eigenthümlich penetranter Geruch lässt diese Schmarotzerassel leicht vor allen anderen unterscheiden. Die Geschlechter sind bereits getrennt.	Cryptoniscus.

Zum Schluss möchte ich mir noch erlauben als Nachtrag zu meiner früheren Arbeit über Cryptoniscus die neu hinzugekommenen Spezies hier aufzuführen, um damit eine bessere Uebersicht über diese Subfamilie zu geben.

Nach reiflicher Ueberlegung entschloss ich mich auch die Cabira

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lernaeodiscoides Kossmann aus der Gattung Cryptoniscus wiederum zu entfernen, da zur systematischen Einreihung der Bopyriden überhaupt und im Besonderen der Cryptoniscusarten die Wirthe von zu grosser Wichtigkeit sind, als dass sie ganz vernachlässigt werden könnten. Nun steht aber Cabira als Schmarotzer auf einem Bopyrus völlig vereinzelt da in der Reihe der Cryptonisciden, wesshalb ich mich definitiv entschloss ihr eine andere Stelle unter den Bopyriden anzuweisen, die freilich noch durchaus nicht fest bestimmt sein kann, denn wir wissen von diesem interessanten Thiere leider nur wenig mehr, als dass es eben ein Bopyrus ist.

Die Verwandschaftsverhältnisse der 12 übrigbleibenden Cryptoniscus würden sich folgendermassen darstellen lassen:

A. auf Cirrhipedien schmarotzend
- α) auf Pedunculata:
  1. Cr. Anatifae lev. Hesse;
- β) auf Operculata:
  2. Cr. balani Buchh.,
  3. Cr. balani sulc. Hesse,
  4. Cr. sp? Goodsir,
  5. Cr. sp? Dana.

B. auf Rhizocephalen schmarotzend
- a) auf Peltogaster:
  6. Cr. pygmaeus Rathke,
  7. Cr. planarioides Fr. Müller,
  8. Cr. monophthalmus n.,
  9. Cr. paguri n.;
- b) auf Sacculina:
  10. Cr. porcellanae Kossmann,
  11. Cr. curvatus n.,
  12. larvaeformis Giard.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Literatur.

Die hauptsächlichsten Werke und Angaben über die Bopyriden sind folgende:[1])

Audouin et M. Edwards. Ann. des scienc. nat. 1826. Taf. IX. Fig. 10—11. (Jone).

Bosc. Hist. des Crustacés (Bopyrus crangarum).

Buchholz. Ueber Hemioniscus etc. in Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Band XVI. Seite 303.

Carus, Victor. Icon. zootomicae Leipzig 1857 Taf. X. Fig. 1. (Bopyrus squillar).

Carus und Gerstaecker. Handbuch der Zoologie.

Cavolini, Ph. Memoria sulla generatione dei pesci e dei granchi. Napoli 1787. (Entoniscus).

Claus. Grundzüge der Zoologie 1876. Seite 527.

Cornalia e Panceri. Osservazioni zoologico-anatomiche sopra un nuovo genere di crostacei isopodi sedentarii (Gyge branchialis) Torino 1858.

— Notiz in Ann. des sc. nat. IV. Série Taf. X. p. 352.

Cuvier. Règne animal illustr. p. 192. (Bopyrus squillar) tab. 62 Fig. 1. p. 59 Fig, 1 f. (Jone thoracica).

---

[1]) Diese Aufzählung macht keinen Anspruch auf Vollständigkeit, denn es werden wohl in mehreren Sprachen noch kleinere Aufsätze oder Bemerkungen über die Boyriden existiren, die mir nicht zu Gesicht kamen; ich wollte nur das Bekanntere zusammenstellen, um einen Ueberblick über die sparsame Literatur dieser Krusterfamilie zu ermöglichen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dana. United-States Exploring Expedition. Crustacea part. I. und II. 1853. p. 801 pl. 53 Fig. 6—7. (Argeja) (Cryptoniscus).

— Ann. des sc. nat. Zool. IV. Série Taf. I. p. 38 (Annonce).

— Ann. des sc. nat. Zool. IV. Série Taf, IV. p. 320.

Desmarest. Considér. sur les Crustacés (Bopyrus) p. 325 pl. 49 Fig. 8—14 (Jone) p. 286 pl. 45 Fig. 10.

Duvernoy. Ann. des sc. nat. II. Série t. XV. 1841 p. 110—122 pl. 4 B Fig. 1—11. (Cepon).

Fabricius. Supplem. Ent. Syst. p. 306 (Monoculus crangorum).

Faugeroux de Boudarey. Mém. de l'Acad. des Scienc. 1772 p. 29 pl. 1. (Insecte qui s'attache á la Crevette).

Giard. Sur l'éthologie de la Sacculina Carcini. 1874. (Cryptoniscus larvaeformis). Separatabdruck aus Comptes rend. des séanc. de l'Acad. des sciences.

Goodsir. Edinburg. New. Phil. Journal. July 1844. (Cryptoniscus).

Guérin. Iconographie Crust. pl. 29 Fig. 12 (Bopyrus) pl. 62 Fig. 1—2 (Jone).

Hesse. Ann. des scienc. nat. Zoologie IV. Série.

— Memoire sur deux nouveaux genres de l'ordre des Crustacés isopodes sédentaires, et sur les espèces types de ce genre t. XV. p. 91.

— Observations sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. t. XVIII. p. 343.

— Série V.

— Peltogastres et Sacculinidiens. Observations sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France (10me article) tab. VI. 1866. p. 321.

— Observations sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. t. VII 1867. p. 123.

— Série VI.

— Description des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. (vingt-sixième article) t. IV. art. 2. pl. 7—9.

van der Hoeven. Handbuch der Zoologie. Leipzig 1850. Vol. 1. p. 621. (Bopyrus und Jone).

Kossmann. Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler. Anhang. Diese Arb. Band 1. Seite 134. Taf. VII. Fig. 13 ff. (Cryptoniscus, Eumetor, Zeuxo, Cabira).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kroyer. Voyage en Scandinavie. Crustacea. pl. 29. Fig. 1. t — u pl. 28. Fig. 2. (Dajus mysidis).

— Grönlands Amfipoder Beskreven p. 78 pl. IV. Fig. 22. (Phryxus abdominalis).

— Naturhistoric Tidskrif. 3. B. D. 1840—41 p. 291. Tafel 1. Fig. 21—24. Taf. 11 Fig. 1—3.

Lamark. Hist. des anim. sans vertèbres. pr. ed. t. 5. p. 170 (Jone) t. 5 p. 164 (Bopyrus).

Latreille. Ann. des scienc. natur. t. 9 (Jone).

— Histoire des Crustac. et Insect. t. 7 p. 55 pl. 59 Fig. 2—4 (Bop. squillarum), t. 2. p. 216 (Bopyrus crangorum).

— Gener. Crust. et. Insect. p. 67 Taf. 2. Fig. 4.

Leidy. Contr. Tow. a. Know. of the Marine Invert.

— Fauna of the coast of Rhode Island and New-Jersey 1855. Fig. 26—32 (Leidya Corn.)

Lilljeborg. Les generes Liriope et Peltogaster (Rathke) in Nov. Act. reg. soc. scient. Ups. Sér. 3 vol. III und Supplem.

Milne Edwards. Histoire naturelle des Crustacés 1840 t. III Seite 281.

Montagu. Trans. of the Linn. Soc. vol. 9. p. 103 pl. 5 Fig. 3—4. (oniscus thoracicus).

Müller, Fritz. Entoniscus Porcellanae, eine neue Schmarotzerassel. Im Archiv für Naturg. Jahrg. XXVIII. Seite 10 Taf. II.

— Bruchstücke zur Naturgeschichte der Bopyriden in Jen. Zeitsch. für Naturwissenschaft VI. Band Seite 53 Taf. III und IV.

— Für Darwin Leipzig 1864. Seite 46.

v. Oken. Isis 1841. p. 693—698 pl. 2 u. 3.
Ann. des scienc. nat. II. Série t. XVII 1842 p. 142—152 pl. 6.

Rathke. Beiträge zur Fauna Norwegens in Act. Acad. Caesareo-Leop. Nat. Curios. 1843 Taf. XX. p. 60 und 245. Taf. 1 Fig. 8—12 Taf. II. Fig. 1—10 p. 20 (Phryxus Hippolyt).

— Reisebemerkungen aus Scandinavien in: Neueste Schriften der naturf. Gesellschaft in Danzig Bd. 2 p. 105—111.

— Fauna der Krym 1845. p. 394 in Nov. Act. etc. (Bop. squill.)

— De Bopyro et Nereide. Rigae et Dorp. 1837.

Risso. Bopyrus palaemonis. Crustac. de Nice p. 148.

Spence Bate and Westwood: British sessile eyed Crustacea.

Steenstrup. Oversigt over det Kongl. Danske Widenskabernes Selskabs Forhandlingen. 1854. p. 145—148 und 155—58.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafelerklärung.

Tafel XX.

Fig. 1. Querschnitt durch den Kopf in der Höhe des Schlundes:
Or. Schlund. *Ch.* Chitinbalken zur Stütze desselben. *Ar.* Blutgefäss mit Verzweigung. *M. l.* Schräge verlaufende Muskelbündel. *M.* Horizontale Muskulatur. (v. Taf. XXI. F. 3. 1.)

Fig. 2. Ein $^1/_5$ mm tiefer durch den Schlund gelegter Querschnitt, um das Chitingerüst und die Muskelbündel deutlicher zu zeigen. *S.* Schlundlumen. (Taf. XXI. Fig. 3. 2.)

Fig. 3. Querschnitt durch den Kopf beim Beginn des Kopfdarmes *Kd.*, welcher mit Papillen völlig ausgekleidet ist, die hier im Querschnitt sichtbar sind. *Ar.* Blutgefäss. *S.* Schlund. *Ov.* Eierstock. *D.* Hautdrüse. Das Bindegewebe, welches die Höhlungen des Kopfdarmes mit der äusseren Haut verbindet, ist äusserst locker und oft durchbrochen. (Taf. XXI. Fig. 3. 3.)

Fig. 4. Ein $^1/_2$ mm tiefer durch die Mitte des Kopfdarmes *Kd.* gelegter Schnitt. Der Schlund ist in den Kopfdarm, dessen beide Hälften sich hier vereinigt haben, aufgegangen. *Ar.* l. grosses Rückengefäss. *Ar.* kleinere Gefässzweige. *Ov.* Eierstock. *N.* Nervensystem. *K.* Kittdrüse. *R.* Basis des Kopfbrutraumes. Taf. XXI. Fig. 3. 4.)

Fig. 5. Wiederum $^1/_2$ mm tiefer durch das Ende des Kopfdarmes *Kd.* D. Uebergangsdarm aus dem Kopfdarm entspringend. *Ar.* l. Hauptgefäss. Ar. Nebengefässe. *Ov.* Eierstock. *N.* Nervensystem. *K.* Kittdrüse. *Bl.* Seitliche Bruträume. (Taf. XXI. Fig. 3. 5.)

Fig. 6. Querschnitt durch die Mitte des Uebergangsdarmes *D.* *W.* grosser Wulst desselben. *Ch.* Chitinhaut mit feinen Härchen besetzt, die sich etwas abgelöst hat. *R.* Rinnen, die die innere Haut des Darmes durchziehen. *N.* Nervensystem. *K.* Kittdrüse. *Ov.* Eierstock. *Ar.* l. Rückengefäss. *Bl.* seitliche Bruträume. *Kh.* beginnende Körperhöhle. (Taf. XXI. Fig. 3. 6.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 7. Schnitt durch die Mitte des Mitteldarmes *Md.*, der an die Stelle des Uebergangsdarmes getreten ist. Die Körperhöhle *Kh.* hat sich bedeutend erweitert und den Mitteldarm aufgenommen, das Rückengefäss *Ar.* 1 ist aus seiner Lage verdrängt. *B.* Bindegewebsbalken, welche den Mitteldarm in der Mitte der Körperhöhle erhalten. *Ed.* Enddarm. *Bd.* starkes Bindegewebe. *Bl.* Seitliche Bruträume. (Taf. XXI. Fig. 3. 7.)

NB. Alle diese Schnitte sind bei schwacher Vergrösserung (Zeiss System aa) mit der Camera lucida gezeichnet.

Tafel XXI.

Fig. 1. Querschnitt durch die Uebergangsstelle, *U.* des Mitteldarmes in den Enddarm *Bd.* *Ar.* Rückengefäss. *Kh.* Körperhöhle. *Ov.* Eierstock. *L.* Kleine Blindsäckchen in der Wandung des Enddarmes, die vielleicht als Leber-säckchen zu deuten sind. (Fig. 3. 8)

Fig. 2. Der Enddarm theilt sich in zwei blind endigende Theile *Bd.*, die nur durch eine schmale Brücke getrennt sind. Die Körperhöhle ist geschwunden und desshalb die Arterie *Ar.* wieder am richtigen Platze. *H.* Hoden mit dem Ausführungsgang *A.* *Ov.* Eierstock. (Fig. 3. 9.)

NB. Diese beiden Schnitte sind halbschematisch bei Loupenvergrösserung gezeichnet.

Fig. 3. Schema des Darmes mit Bezeichnung der eben beschriebenen Querschnitte von 1—9. *M.* Mundöffnung mit darauffolgendem Schlund. *Kd.* Kopfdarm *Ue.* Uebergangsdarm. *M.* Mitteldarm. *Ed.* Enddarm.

Fig. 4. Junges Exemplar von Entoniscus Cavolinii, etwa 12 mal vergrössert. *K.* Kopf. *M.* Mundöffnung. *R.* jüngstes Entwickelungsstadium des späteren Kopfbrutraumes. 1—4 Kiemenanhänge des Abdomens. Die Segmentirung ist noch ziemlich deutlich erhalten.

Fig. 5. Völlig ausgewachsenes Exemplar desselben Schmarotzers. Die Eier sind aus den seitlichen Bruttaschen *M.* entfernt, um die Figur nicht noch undeutlicher zu machen. *Kd.* Kopf. *M.* Mundöffnung. *B.* Kopfbrutraum, strotzend mit Eiern angefüllt. *B.* Blattförmige Bruträume an der Ventralseite. *O.* Eier, die im Innern des Körpers in Schnüre abgelegt sind und nun in derartigen Wülsten an verschiedenen Stellen in den Brutraum hineinragen. *K.* Kiemenanhänge des Hinterleibes. H. Herz. Das Thier ist so gekrümmt, dass die Bauchseite concav, die Rückenseite convex gewölbt ist. Vergrösserung etwa 10fach.

Fig. 6. Kopf von oben gesehen. *M.* Mund.

Fig. 7. Schematische Darstellung des Hinterleibes eines halbwüchsigen Thieres. *H.* Herz. 1—4 Kiemenanhänge. *L.* Hautlappen. *A.* rückgebildeter After.

Fig. 8. Blattförmiger Anhang eines jüngeren Thieres.

Fig. 9. Embryo aus der Bruthöhle. Die Extremitäten sind schon sämmtlich angelegt. Länge 0,16 mm. Breite 0,08 mm.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 10. Jüngstes freischwimmendes Stadium (1. Larvenform). *A. 1.* innere, *A. 2.* äussere Antennen. *Au.* Augenfleck. *P.* Pigmentanhäufung u. *S.* Letztes Thoracalsegment, welches fusslos ist. *Sch.* Schwanz. *Th.* 6 Paar gleichgebildete Klammerfüsse des Thorax. *Abd.* 5 Paar Abdominal-Kiemenfüsse. Länge 0,26 mm. Breite 0,11 mm.

Fig. 11. *A.* innere, *A.* 2. äussere Antennen. *B.* Ein Kiemenfuss des Abdomens. *C.* Ein Schwanzfuss. *D.* Der fünfte Klammerfuss der Brust.

Fig. 12. Querschnitt durch den Enddarm.

Fig. 13. Epithel der Chitinhäute. Der körnige Inhalt des Kernes ist besonders am Rande stärker angehäuft. (Zeiss Immers. J.)

Fig. 14. Eierstockseier eines halbwüchsigen Thieres. (Zeiss S. E.)

Fig. 15 In lange Schnüre abgelegte Eier eines ausgewachsenen Exemplares. (Zeiss S. A.)

Fig. 16. Hoden. *Sp.* Spermatozoen. *C.* Cuticula, welche auf diesem Querschnitt sich etwas umgebogen hat. *Ch.* Chitinleisten derselben. (Zeiss S. A.)

Fig. 17. *O.* Mündung des einen Hodenschlauches (männliche Geschlechtsöffnung). *C.* Cuticula. *E.* Epidermis. *Bg.* Ziemlich dichtes Bindegewebe. *E.* Epithel. (Zeiss S. C.)

Fig. 18. Spermatozoen. a. ausgebildete, in der Mitte des Hodenschlauches freiliegende Spermazellen. b. längliche kernhaltige Zellen, welche mehr an der Wandung des Hodenschlauches gelagert sind und wahrscheinlich aus dem Epithel hervorgehen. (Spermatoblasten.) (Zeiss S. E.)

Fig. 19. Kittdrüse (Zeiss S. E.)

Fig. 20. Herz mit den zwei fadenförmigen Strängen, in der Mitte stark vergrössert.

NB. Alle Figuren sind nach der Natur gezeichnet und zwar Fig. 4. 9. 10. 11. nach dem Leben, Fig. 5. 6. 7. nach sehr gut erhaltenen Spiritusexemplaren. Die übrigen Abbildungen, mit Ausnahme von Fig. 3. und 8. nach Querschnitten.

Angewendet wurden die Vergrösserungen Zeiss Oc. II. Syt. aa = 27, A = 55, C = 145, E = 350 und Immersion J = 590.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 1.

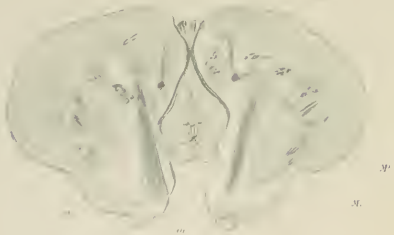

Fig. 2.

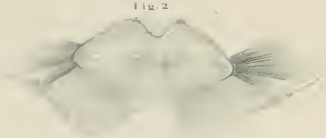

Fig. 3

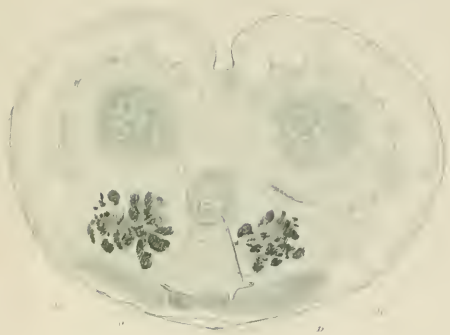

Fig. 4

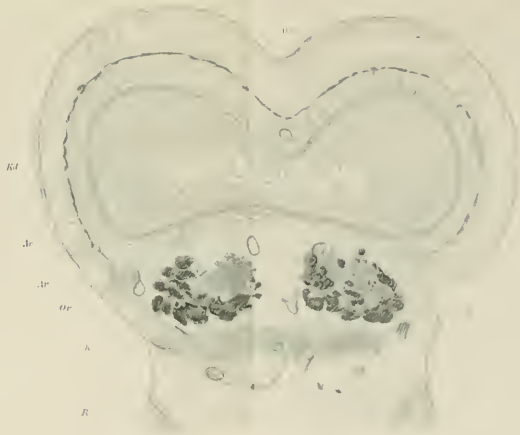

Fig. 5

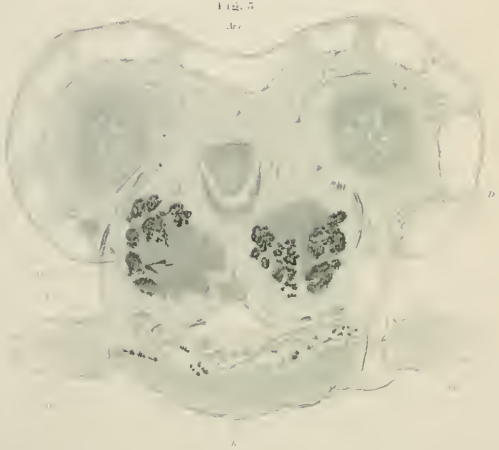

Fig. 6.

Fig. 7

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 1

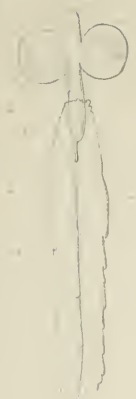

Fig. 4

Fig. 9

Fig. 10.

Fig. 12.

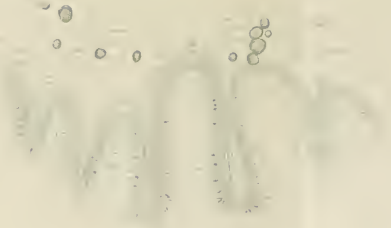

Fig. 8

Fig. 11.

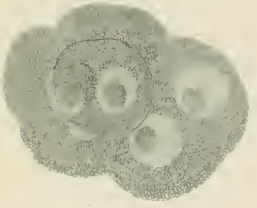

Fig. 11

Fig. 18

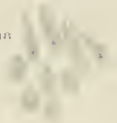

Fig. 7

Fig. 5

Fig. 13.

Fig. 20

Fig. 17.

Fig. 16.

Fig. 15.

Fig. 19

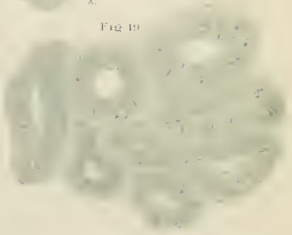

Fig. 6

Fig. 1

Fig. 2.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg

Jahr/Year: 1877-1878

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Fraisse Paul

Artikel/Article: Entoniscus Cayolinii n. sp., 382-440