

# Die Gattung *Cryptoniscus* Fr. Müller

(Liriope Rathke)

von

DR. PAUL FRAISSE.

(Mit Taf. XII.—XV.)

Im Laufe des verflossenen Sommers hatte ich Gelegenheit, mich an einer wissenschaftlichen Reise nach den Balearen zu betheiligen, wozu ich von meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Semper, aufgefordert wurde. Ueber den grossen Reichthum des Hafens von Mahon an höheren und niederen Seethieren zu berichten, ist nicht meine Sache, nur so viel will ich sagen, dass die flachabfallenden Ufer an der Nordostküste von unzähligen *Pagurus* bevölkert waren. Auf einer Species derselben Familie, und zwar auf *Clibanarius misanthropus* Risso, schmarotzte an einzelnen Stellen in besonderen, kleinen Buchten des zerklüfteten Thonschieferfelsens fast regelmässig eine Suctoria (Lilljeborg), (*Rhizocephale* Fr. Müller) und zwar ein *Peltogaster* (Rathke.) — So häufig war dieser Schmarotzer, dass ich an den bezeichneten Stellen wenige *Clibanarius* fand, die keinen *Peltogaster* hatten, und diese wenigen zeigten dennoch durch den am Abdomen zurückgebliebenen Chitinring, dass auch sie schon von einem Parasiten ausgesogen waren. Damit im Zusammenhang stand die völlige Unfruchtbarkeit aller der an diesen Stellen gefundenen *Clibanarius*weibchen. Neben diesen *Peltogaster* nun oder auch allein fand ich einen anderen schmarotzenden Kruster und zwar einen Isopoden, wie die in der Bruthöhle enthaltenen Larven zeigten. Ich hielt

denselben lange Zeit ebenfalls für einen direkten Schmarotzer auf *Clibanarius* und sah die fünf oder sechs Fälle, in welchen ich Exemplare auf dem *Peltogaster* angeheftet fand, für einen Irrthum an, in den die betreffenden Larven bei der Wahl ihres Wirthes verfallen wären, indem ich glaubte, die so auf einem ihnen nicht zusagenden Thiere schmarotzenden Isopoden müssten zu Grunde gehen, besonders da sie nicht so weit entwickelt waren, wie die frei am Abdomen des *Pagurus* gefundenen, und ihre Brusthöhle nicht mit Eiern angefüllt war. Auch belief sich die Zahl der am Abdomen der *Pagurus* gefundenen Exemplare auf weit über hundert, was mich in meiner Annahme bestärkte. Die ganzen Untersuchungen, welche ich nun über diesen Isopoden in Mahon anstellte, sind alle in der Voraussetzung gemacht, dass ich es mit einem direkten Schmarotzer des *Pagurus* zu thun hätte, da mir von der neueren Litteratur über Schmarotzerkrebse nur R. Kossmann's<sup>1)</sup> Abhandlungen zugänglich waren, wo derselbe in dem Nachtrag zu der ersten Arbeit einige Isopoden beschreibt und zwar unter dem Gattungsnamen *Zeuxo*, welche mit meinem Funde äusserlich die grösste Aehnlichkeit zu haben schienen. Denn dass die dort beschriebenen *Zeuxo* keine Doppelparasiten sein können, beweist der merkwürdige Sitz der *Z. alpei* in der nächsten Umgebung des Mundes eines *Alpheus* (l. c. Band I. Taf. VII. Fig. 11.) Erst nach meiner Rückkehr nach Würzburg wurde es mir bei dem Studium der Literatur über die schmarotzenden Isopoden, besonders durch die Arbeiten von Fr. Müller<sup>2)</sup> und die ältere Arbeit von Lilljeborg „*Liriope et Peltogaster*“<sup>3)</sup>, klar, dass ich es nicht mit einem einfachen, sondern mit einem Parasiten auf einem Parasiten und zwar auf *Peltogaster* zu thun hatte. Leider habe ich durch die falsche Voraussetzung, unter der ich in Mahon arbeitete, so manchen Punkt, den ich bei dem reichen Material vielleicht hätte aufdecken können, unerörtert lassen müssen; besonders sind mir so die höchst wichtigen Umwandlungsstadien der Larve in das ausgebildete Thier völlig entgangen, da ich die jüngsten Stadien nicht auf dem *Peltogaster* oder innerhalb desselben, sondern auf dem Abdomen des *Pagurus* suchte.

---

<sup>1)</sup> 1. Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler und 2. Suctoria und Lepadidae. Untersuchungen über die durch Parasitismus hervorgerufenen Umbildungen in der Familie der Pedunculata; — diese Arb. Bd. I. S. 97 — 147 u. 179 — 207.

<sup>2)</sup> Archiv für Naturgeschichte Tom. XXVIII. 1862, „*Entoniscus Porcellanae*, eine neue Schmarotzerassel“, und „Bruchstücke zur Naturgeschichte der Bopyriden“, Jenaische naturwissenschaftliche Zeitschrift Tom. VI. 1870.

<sup>3)</sup> Nova act. reg. soc. Ups. Ser. III. Vol. III. und IV. 1859 und 1860.

So waren denn die jüngsten Exemplare, deren ich habhaft werden konnte, schon alle völlig umgebildet und gaben über die Vorgänge, die zwischen der Larvenform und dem ausgebildeten Thiere lagen, gar keinen Aufschluss.

Mein jetziger Aufenthalt in Neapel gab mir weitere Gelegenheit, diese interessante Thierklasse zu verfolgen, da es mir gelang, fernere noch nicht beschriebene Species der Gattung *Cryptoniscus*, welcher ich auch die in Mahon gefundene Assel jetzt unterordne, zu erlangen und an diesen einige Punkte besonders näher zu untersuchen, die mir in Mahon entgangen waren. Bei der ungemeinen Aehnlichkeit sowohl der ausgebildeten Thiere als besonders der Larvenformen waltet kein Zweifel darüber, dass auch bei dem *Cryptoniscus paguri* aus Mahon die Umwandlung der Larve in das sackförmige, ausgebildete Thier in ähnlicher Weise vor sich gehen wird, wie bei den hier beobachteten Species.

Lange schwankte ich, ob ich für diese Unterordnung der Bopyriden den alten Namen *Liriope* (Rathke) beibehalten oder den neuen *Cryptoniscus* (Fr. Müller) annehmen sollte, da der erste sich bereits so eingebürgert hatte, dass bei dem Namen *Liriope* kein Mensch daran dachte, dass er schon vor Rathke an eine Qualle von Lesson vergeben sei (wie M. Schulze im Archiv f. Naturgeschichte 1859 25. Jahrgang. S. 310 Anm. nachweist.) Es sprach dies sehr für Beibehaltung des alten Namens, doch machte sich auf der anderen Seite wieder geltend, dass das Recht des Namens der Qualle gehöre, und so folge ich denn der Autorität Fritz Müllers und fasse das, was früher *Liriope* genannt wurde, unter dessen *Cryptoniscus* zusammen, besonders da der neue Name schon angefangen hat, auch in den Handbüchern der Zoologie sich Bahn zu brechen.<sup>1)</sup> Die neuen Species sind folgende:

1. *Cryptoniscus paguri*. n. sp.
2. *Cryptoniscus curvatus*. n. sp.
3. *Cryptoniscus monophthalmus*. n. sp.

Ich gehe nun zu der Beschreibung des *Cryptoniscus paguri* über, dessen Fundort der bereits oben erwähnte Hafen von Mahon ist, und beginne die verschiedenen Stadien, die einander wenig gleichen, zu definiren.

<sup>1)</sup> Carl Claus, Grundzüge der Zoologie. 1876. S. 528.

### *Cryptoniscus paguri*. n. sp.

Auf dem Abdomen von *Clibanarius misanthropus* fanden sich, wie schon oben erwähnt, neben *Peltogaster*, die oft in der Anzahl von zwei bis vier Exemplaren vorhanden waren, auch noch sackförmige Anhängsel, die erst bei näherer Betrachtung sich als Thiere, und zwar durch die Larven, welche bei den älteren die Bruthöhle erfüllten, als Isopoden erwiesen.

Die Länge derselben schwankte zwischen 1—17 mm., ihre Breite zwischen  $\frac{1}{2}$ —5 mm. Ebenso war die Farbe ganz verschieden, je nach der Entwicklung des Thieres. Die jüngsten Exemplare waren weisslich mit durchschimmerndem braunen Darm, die am weitesten rückgebildeten zeigten eine röthliche Färbung durch die in den Brutraum abgelegten Larven, deren Darm als kleines braunrothes Pünktchen durch die Haut des Mutterthieres hindurch sichtbar war.

Schon diese verschiedenen Grössenverhältnisse und Färbungen lassen die grosse Uebereinstimmung erkennen, welche zwischen dem *Cryptoniscus planarioides* Fr. Müller's und meinem *Cryptoniscus paguri* vorhanden ist, denn in Müller's Tagebuch liefen lange Zeit verschiedene Stadien des ersteren als *Bopyrus agnostus*, *Peltogaster planarioides* und junge *Sacculina purpurea* nebeneinander her.<sup>1)</sup> (Siehe Taf. XII. Fig 1—3.)

Von Gliederung war auf den ersten Anblick keine Spur zu sehen; erst bei näherer Betrachtung konnte man bei den älteren Exemplaren fünf Abschnitte unterscheiden, die, wie sich später zeigen wird, mit dem Chitingerüste zusammenhängen; bei den jüngeren sah man keine solchen Einschnitte.

Von oben gesehen haben die jüngeren Stadien völlig die Gestalt des *Peltogaster*, also die einer Bohne; die weiter entwickelten spitzen sich an beiden Enden zu, indem sie sich dem Abdomen des Pagurus und der Wölbung des Schneckengehäuses anpassen und krümmen sich etwas, so dass die Bauchseite concav, der Rücken convex gewölbt wird. Man unterscheidet dann den Eierstock als eine weissliche Masse, die zuerst in Gestalt von zwei parallelen Strichen, dann den Formen der Einkerbungen sich anpassend als längliche in fünf Segmente getheilte

<sup>1)</sup> Fritz Müller, Bruchstücke zur Kenntniss der Bopyriden. Jen. naturw. Zeitschrift. Tom. VI. 1870. S. 61 ff.

Platte über den braunen Darmsäcken liegt und diese erst theilweise dann völlig verdeckt.

Das darauffolgende Stadium zeigt eine gleichmässige, röthliche Farbe, die davon herrührt, dass die reifen Eier in die Bruthöhle abgelegt sind und sich hier nach und nach entwickeln, wo dann bei den Veränderungen, die dieselben hier durchmachen, die verschiedensten Schattirungen eintreten.

Von der Bauchseite gesehen bieten sich ebenfalls verschiedene Ansichten dar, die bei der jedesmaligen Entwicklungsstufe beschrieben werden sollen. Allen ist gemeinsam die etwa am zweiten Drittel der Körperlänge in der Medianlinie liegende Mundöffnung mit den Lippen, dann den drei letzten eine der Länge nach den Mantel durchziehende Furche mit zwei Athmungsöffnungen, die eine in der Nähe des Mundes, die andere in der Furche des letzten Chitinbalkens.

Man kann nun nach dem Vorhergesagten vier Stadien unterscheiden. Als das erste ist dasjenige zu betrachten, bei welchem die Umwandlung schon völlig vor sich gegangen, aber noch kein Eierstock oder doch nur die kleinste Anlage desselben vorhanden ist; das Chitinscelett ist rudimentär, der Darm herrscht über den Eierstock vor und ist noch rein sackförmig. Das zweite tritt ein, wenn der Eierstock wächst und den Darm zum Theil bedeckt, sowie wenn das Chitinscelett vollendet ist und dauert, bis die befruchteten Eier in den Brutraum gelangen, wo dann das dritte Stadium beginnt. Das vierte Stadium oder das des Absterbens ist dann eingetreten, wenn die reifen Larven die Bruthöhle verlassen haben und das Thier nun glashell und durchsichtig erscheint.

## Zweites Stadium von *Cryptoniscus paguri*.

(Taf. XII. fig. 2.)

Ich wende mich nun zunächst zur Beschreibung des zweiten Stadiums, weil in diesem die Thiere am weitesten ausgebildet sind und im dritten Stadium eine bedeutende Rückbildung der inneren Organe, besonders des Darmes eintritt, wie wir später sehen werden. Die Länge des ausgewachsenen Thieres beträgt jetzt 12—17 mm., doch kommen auch kleinere Exemplare von ca. 8—10 mm. vor, die aber viel seltener sind.

Ueber die äussere Form im Allgemeinen habe ich schon vorher gesprochen, sie gleicht der eines Sackes, der an verschiedenen Stellen

leicht eingeschnürt ist, die Farbe ist blassröthlich, der Mantel völlig durchscheinend, so dass man den weisslichen Eierstock und die darunter liegenden braunen Darmanhänge genau erkennen kann. Der Körper ist dorsoventral zusammengedrückt und passt sich mit seiner an der Bauchseite concaven, am Rücken convexen Krümmung dem Abdomen des *Pagurus* und dem Schneckengehäuse (meistens *ceritium vulgatum* und verschiedene kleine *trochus*, besonders *trochus tubulosus*) an. In Zwischenräumen von ca. 2 mm. sind Einschnürungen vorhanden, welche von den Chitinbalken des Scelettes herrühren. Am Anfang des fünften Segmentes liegt die Mundöffnung an der Ventralseite, umgeben von zwei fleischigen Lippen, die in der Mitte je eine Einschnürung haben, so dass man sie für getheilt halten könnte. Zwischen diesen Lippen nun liegt eine kleine Oeffnung, die etwa die Form eines engen Trichters hat und durch welche die Nahrung aufgesogen wird. (Taf. XIII. Fig. 29.) Hinter den wulstigen Lippen befindet sich der Chitinring des *Peltogaster*, durch welchen nach der Verdrängung des ursprünglichen Schmarotzers nun der *Cryptoniscus* seinen Rüssel steckt und sich von den Wurzeln des *Peltogaster* ernährt, indem er die Nahrungsflüssigkeit aus denselben so zu sagen wie das Kind aus der Mutterbrust saugt. Dies ist von Fritz Müller nachgewiesen, denn er fand bei *Cryptoniscus planarioides*, dass der Mundtheil desselben mit den Wurzelfüssen des *Peltogaster* oft so innig verbunden war, dass beim Abreißen eines *Cryptoniscus* vom Ringe des *Peltogaster*<sup>1)</sup> (denn ein solcher ist seine *Sacculina purpurea*) mitunter einige der Wurzelfäden am Mundtheile des ersteren hängen blieben, wie auch seine Abbildung zeigt. (l. c. Taf. IV. Fig. 14 c & 15.) Derselbe sah wie ich die Wurzel des *Peltogaster* sehr kräftig weiter wuchern, wenn er entweder durch *Cryptoniscus planarioides* oder *Bopyrus resupinatus* verdrängt war. Ueberhaupt finden sich noch so manche Uebereinstimmungen zwischen dem von Müller und dem von mir gefundenen *Cryptoniscus*; jedenfalls sind sie näher verwandt, wie z. B. die *Liriope pygmaea* (Rathke) und *Cryptoniscus planarioides*.

Hinter dem Chitinringe befindet sich der Ueberrest der Chitinplatte des *Peltogaster*, dem sich die Cuticula des Isopoden fest anschmiegt, ja mit dem sie zu verwachsen scheint, so schwer sind sie zu trennen. (Taf. XIII. Fig. 21.) Die Mundöffnung führt direkt durch den trichterförmigen Schlund in den Darm, wie besonders gut bei jüngeren Stadien

<sup>1)</sup> Jen. Zeitschrift für Naturwissenschaft. VI. Bd. 1870. Seite 57, Anm. 2.

beobachtet werden kann, da bei älteren der Darm zu stark deformirt ist. Hinter der Mundöffnung liegt die erste Athemspalte, von welcher aus eine dünne Cuticularschicht bis zur zweiten eine Spalte überdeckt, die sich im letzten Stadium öffnet, um die Larven, die inzwischen im Brutraum ihre völlige Entwicklung erreicht haben, herauszulassen.

Die beiden Athemöffnungen sind umstellt von Chitingebilden verschiedener Art. (Taf. XIII. Fig. 22 u. 27.) Zuerst liegen vier klappenförmige Organe um dieselben, welche durch stete Bewegung die Wasserzufuhr in das Innere zu reguliren scheinen, besonders wenn die Larven bereits im Brutraume sind. Dahinter (Taf. XIII. Fig. 23 u. 28) liegen andere und zwar baumartig verästelte Fortsätze, welche, wie bei sehr starker Vergrößerung sichtbar wird, mit kleinen Schüppchen oder Härchen bekleidet sind. Dieselben sind so gestellt, dass unmöglich irgend eine Unreinigkeit in den Brutraum dringen kann. Wenn das Wasser, in welchem die Thiere gehalten werden, nur einigermaßen verunreinigt wird, sieht man eine grosse Menge der fremden Körper in den Aesten dieser Chitinbäumchen. Die Respiration übernimmt jedenfalls die innere Körperwandung, denn von Kiemen ist gar keine Spur vorhanden.

Der Körper ist deutlich in fünf Abschnitte getheilt, welche durch die Balken eines Chitingerüsts gebildet werden, das dem äusseren Integument die gehörige Stütze und Elastizität verleiht, wodurch es die inneren Organe vor Druck schützt, der durch heftige Bewegung des Pagurus in seinem Schneckenhause entstehen könnte. Dieses höchst complizirte Skelett, dessen man in diesem Stadium erst gewahr wird, nachdem man das Thier längere Zeit einer Kali-Lösung ausgesetzt hat, so dass die inneren Organe zerstört sind, oder welches man bei Exemplaren, deren Larven die Bruthöhle bereits verlassen haben, ohne Präparation beobachten kann, besteht aus verschiedenen mit einander verbundenen, oder auch selbstständigen Balken und Ringen, welche sich deutlich in eine bauchständige und eine rückenständige Gruppe sondern lassen, die miteinander nicht verwachsen. Durch einige dieser (Taf. XIII. Fig. 17 und 18) an der Ventralseite liegenden Balken wird der Körper nun in fünf deutliche Segmente getheilt, welche jedoch mit den Larvensegmenten in durchaus keiner Beziehung stehen und nicht als Reste der ursprünglichen Segmentirung zu betrachten sind, wie z. B. die Lappen des *Hemioniscus balani* Buchh.<sup>1)</sup> (eines derselben Gattung angehörigen

<sup>1)</sup> Buchholz über *Hemioniscus*. Zeitschr. f. wissenschaftliche Zoologie. Band XVI. 1868. S. 304 ff.

Isopoden, wie später auseinandergesetzt wird), wo sich aus den letzten Brustsegmenten der Larve die grossen Lappen der Bruthöhle bilden. An diese Chitinleisten und zwar besonders die des Rückens setzt sich nun die Muskulatur an, welche theilweise ebenfalls von Chitinbildungen durchzogen die Segmentirung des Körpers zu vollenden hilft. Es gehen nämlich von besonderen Haken der oberen Balken Muskelbündel durch den Hohlraum des Körpers hindurch zur Ventralseite und theilen somit auch das Innere in fünf Paar Höhlungen oder Kammern, die die betreffenden Lappen des Darmes und Eierstocks aufnehmen. (Taf. XIII. Fig. 14.) Völlig abgeschlossen und an beiden Seiten mit Chitinlamellen begrenzt sind nur die drei mittleren, während die beiden äusseren Paare natürlich nur an der innern Seite eine solche Scheidewand haben. Ausser diesen Muskelbündeln, die eine bedeutende Krümmung des Thieres ermöglichen, finden wir noch eine Menge zerstreuter Muskelfasern in der ganzen Epidermis, so dass man diese, da sie ohnehin ausser an den oben erwähnten Ansatzstellen sehr leicht vom äusseren Integument zu trennen ist, hier als Muskelhaut der structurlosen Cuticula gegenüberstellen kann. An den beiden Athemlöchern finden sich Sphincteren, welche sowohl die vier einzelnen Chitinpapillen in Bewegung setzen, als auch die Oeffnung völlig verschliessen können.

Ein stark muskulöser Körper, das Herz, liegt in dem letzten Segment des Körpers und zwar in einer besonderen Bucht, welche durch vorspringende Balken der oberen Chitinleisten gebildet wird. Dasselbe befindet sich zwischen dem äusseren Integument und der Muskelhaut und besteht aus einem länglich-ovalen, muskulösen Sack mit zwei Spaltenpaaren, die in regelmässigem Spiel bei etwa 160 Contractionen in der Minute das Blut in steter Bewegung durch den Leibesraum pulsiren lassen. Arterien sind nicht wahrnehmbar gewesen, jedoch ist anzunehmen, dass ein besonderes Lacumensystem existirt, durch welches das Blut seine Bahn nimmt. Besonders deutlich ist das Herz unter der Loupe in den jüngeren Stadien zu erkennen (Taf. XII Fig. 1 H.), bei den späteren verdecken es der grössere Eierstock oder die in der Bruthöhle befindlichen Larven zum grössten Theil. Die besprochene Muskulatur ist sehr deutlich quergestreift.

Das äussere Integument besteht aus einer strukturlosen, ausser von dem erwähnten Skelett von grossen Chitinlamellen durchsetzten, glas hellen Cuticula, an welcher sich besondere Gebilde nicht wahrnehmen lassen. Nur in wenigen Fällen konnte ich einige Borstenhaare an dem



hinteren Ende konstatiren, während sonst die Cuticula völlig glatt und glänzend war.

Der Darmkanal geht vom Munde aus, indem sich die Epidermis des trichterförmigen Oesophagus direkt in die Darmwandung übersetzt, und ist, indem er den Segmenten und Buchten folgt, ebenfalls mit verschiedenen Anhängen versehen. (Taf. XIII. Fig. 16.) Die in demselben vorhandene Flüssigkeit ist dunkelbraunroth und ähnelt bei stärkerer Vergrößerung ungemein dem Blute des Pagurus. (Taf. XIII. Fig. 26.) Bei Behandlung mit Alkohol oder Säuren gerinnt der Darminhalt zu einer festen Masse, so dass hieraus der starke Eiweissgehalt ersichtlich wird.<sup>1)</sup>

Der Eierstock ist in diesem Stadium völlig ausgebildet; er liegt als weissliche abgeplattete Masse über dem Darm und verdeckt diesen somit zum Theil. Er ist paarig, seine beiden Hälften aber am hinteren Ende verwachsen, auch sonst so nahe zusammengelegt, dass nur bei sehr genauer Präparation eine Trennung möglich ist. Die einzelnen Theile bestehen aus darmartig verschlungenen und gewundenen Blindsäcken, welche von einer äusserst dünnen Membrane umgeben sind. Alle Eier in einem Eierstock sind von derselben Entwicklungsstufe, eine besondere Eihaut fehlt bis zum Eintritt in den Brutraum. Oviducte habe ich leider nicht nachweisen können, da bei der Härte und Elastizität des äusseren Integumentes die genaue Präparation der zarten inneren Organe ungemein schwierig war.

Ein sehr merkwürdiges Organ, über dessen Bedeutung ich lange völlig im Unklaren war, ist der von Buchholz so benannte Enddarm.<sup>2)</sup>

Als kleines, braunrothes Pünktchen sieht man ihn, oder vielmehr nur die ihn umlagernden Pigmentzellen, durch die Cuticula hindurch-

---

<sup>1)</sup> Von Müller ist das an seinem *Cryptoniscus* beschriebene entsprechende Organ als Leber allerdings mit einem „?“ gedeutet worden, indem er sich auf ähnliche Leberbildungen bei anderen Crustaceen beruft; ich glaube jedoch die Bezeichnung als Darmkanal festhalten zu müssen, da erstens eine direkte Verbindung mit der Mundöffnung vorhanden und zweitens der Inhalt dieses Organes bei den später zu beschreibenden Species je nach der Blutfärbung des Wirthes ein durchaus verschiedener ist, während die Leber bei so nahe verwandten Thieren doch wohl gleichmässiger gestaltet und gefärbt wäre. Fr. Müller, Beiträge zur Kenntniss der Bopyriden. Jen. naturw. Zeitschrift Band VI. 1870 Seite 62 ff.

<sup>2)</sup> Buchholz über *Hemioniscus* Zeitschrift f. w. Zoologie B. XVI 1868 Seite 312 ff.

scheinen. (Taf. XII. Fig. 1 E.) Bei der Isolirung dieses Organes findet an, dass e s an dem hinteren Ende an dem äusseren Integument angeheftet ist; eine Oeffnung an dieser Stelle ist jedoch durchaus nicht vorhanden, obgleich Buchholz eine solche und zwar als Afteröffnung anzunehmen scheint. Von dieser Anheftungsstelle nun geht ein Schlauch aus, welcher sich nach kurzem Verlauf bedeutend erweitert und zu einem muskulösen Sack anschwillt. Dieser verengert sich birnförmig und läuft wieder in einen dem ersten gleichen Schlauch aus, welcher, dünner und dünner werdend, plötzlich bei etwa der doppelten Länge des Sackes aufhört, ohne irgend welche Verbindung mit einem anderen Organe einzugehen.

Buchholz will eine solche allerdings bei jungen Thieren beobachtet haben und zwar mit dem Mitteldarm, jedoch ist seine Abbildung nicht ganz klar.<sup>1)</sup>

Bei älteren Exemplaren ist dieselbe nicht vorhanden, denn wenn der Darmkanal durch das Wachsthum der Larven im Brutraum verdrängt wird, bildet sich jedenfalls diese, wenn früher vorhandene, ungewein zarte Verbindung zurück.

Ebenso beschreibt Buchholz den Inhalt als bestehend aus „langen stäbchenförmigen, der Convexität der Aussenwandung entsprechenden Gebilden, welche sehr scharfe Conturen zeigen und ein homogenes glänzendes Aussehen darbieten.“

Dieselben sind nach Buchholz nicht zu isoliren, sondern zerfliessen bei der Präparation.

Von diesen merkwürdigen Gebilden habe ich nun trotz grösster Aufmerksamkeit nichts entdecken können, dagegen fielen mir Streifen auf, welche sich dicht unter der Aussenwandung oder sogar in derselben befanden und wahrscheinlich aus Bündeln contractiler Fasern bestanden, denn der Inhalt der Anschwellung wurde durch wurmartige Contractionen öfter zusammengepresst.

Auch das freie, dünne Ende dieses Organes ist sehr muskulös, denn man kann bei frischer Präparation deutliche peitschenartige Bewegungen desselben erkennen. Der Inhalt dieses „Enddarmes“ nun besteht aus einer durchsichtigen, dickflüssigen Masse, welche bei leisem Druck mit dem Deckgläschen aus der birnförmigen Anschwellung in

<sup>1)</sup> Buchh. citirte Arbeit. Fig. 3 Taf. 16.

die beiden Enden gepresst wird, wobei jedoch die Streifen nicht verschwinden, sondern je mehr die Anschwellung entleert wird, desto deutlicher sichtbar werden. Eine nähere Untersuchung war allerdings bei der Kleinheit des Organes nicht möglich, da eine Präparation stets missglückte.

Ueber den physiologischen Zweck dieses Organes bin ich völlig im Unklaren, auf keinen Fall kann ich wie Buchholz annehmen, dass die dickflüssige Masse zur Verstopfung dieses Enddarmes diene.

Es bleibt hierbei noch zu erwähnen, dass sich an der Anheftungsstelle reichliches braunes Pigment findet, welches bei *Cr. paguri* jedoch nur den hinteren Ausläufer des Enddarmes theilweise umgibt und die birnförmige Anschwellung freilässt.

Sonst ist mir nur noch eine Reihe von drüsenartigen Organen aufgefallen, die bei *Cr. paguri* in der Nähe des Mundes an der Ventralseite liegen und zwar in der Muskelhaut. Sie sind vereinigt zu zwei Stämmchen und auf beiden Seiten der Mundöffnung gegen die Seitenwandung gerichtet. (Taf. XIII. Fig. 24 und 25.)

Die grössten Follikel messen 0,22, die kleinsten 0,08 mm. im Durchmesser. Meistens sind zwei Kerne vorhanden, die eine nierenförmige Gestalt haben, mitunter auch nur einer, welcher dann mehrere Verästelungen zeigt. Der Inhalt der Kerne besteht aus feinkörnigem Protoplasma umgeben sind sie von ringförmigem Bindegewebe, welches zum Theil in das Lumen des Ausführungsganges übergeht. Die Drüsen sind sehr platt und vereinigen sich zu 15—20 an einem Stämmchen. Ob dieses Stämmchen ein Lumen hat, kann ich nicht sagen; ich vermuthe es jedoch, da Buchholz ähnliche Gebilde beschreibt und schliesse mich dessen Hypothese an, indem auch ich sie für Kittdrüsen halte. Die Stiele der Drüsen sind nicht einfach, sondern bestehen aus einem Convolut von Ausführungsgängen. Bei Spiritusexemplaren sieht man diese Drüsen als kleine weisse Körnchen unter der Loupe durch die Cuticula hindurchschimmern; an frischen Exemplaren sind sie bei *Cr. paguri* fast nicht zu sehen.

So habe ich nun die Organe untersucht und beschrieben, wie sie sich in dem zweiten Stadium finden und gehe zu den Veränderungen über, welche sich in dem weiteren Leben des Thieres einstellen.

### Drittes Stadium von *Cryptoniscus paguri*.

(Taf. XII. Fig. 3.)

Wie man aus dem Vorhergegangenen sieht, hat man es mit einem Isopoden zu thun, dessen Form äusserlich allerdings von der der anderen Krebse ungemein abweicht, dessen innere Organe jedoch wohl erhalten und recht complizirt sind. Im ferneren Lebensverlauf treten nun merkwürdige Veränderungen ein, die damit beginnen, dass die Eier in die Bruthöhle abgelegt werden. Diese Bruthöhle nun war schon früher vorhanden, denn es ist eben einfach die Leibeshöhle, und wurde zum grössten Theil von dem Eierstock und dem Darmkanal eingenommen; zum Theil war sie leer. Wie die Eier des *Cr. paguri* in dieselbe gelangen, kann ich nicht sagen, auch Fritz Müller glückte es nicht bei *Cr. planarioides* dies zu beobachten; soviel steht fest, dass ziemlich alle auf ein einmal entleert werden, denn ich habe nie Exemplare gefunden, bei denen ein Theil der Eier im Brutraum, ein Theil im Eierstock gewesen wäre. Sobald die Eier das Ovarium verlassen haben, fällt dasselbe ganz zusammen und schwindet, da es ohnehin aus sehr zarten Membranen besteht, völlig.

Eine weitere Metamorphose tritt mit dem Darmkanal ein, welcher durch die sich entwickelnden Eier und Larven aus seiner bisherigen Lage verdrängt wird und bald auf beiden, bald nur auf einer Seite ein bescheidenes Plätzchen erhält. (Taf. XIII. Fig. 15.) Die Eier oder Larven liegen nicht frei im Brutraum, sondern sind von einer strukturlosen Membran umgeben, welche als Absonderungsprodukt der Kittdrüsen angesehen werden muss.

Das Thier hat nun ein gleichmässig röthliches Ansehen, da die Farbenverschiedenheiten des weissen Eierstockes und des braunrothen Darmes fortfallen, respektive bedeutend verringert werden. Die Klappen an den beiden Athemlöchern beginnen ein lebhafteres Spiel wie vordem, um stets frisches Wasser in die Bruthöhle strömen zu lassen; das Herz ist fast völlig verdeckt von den sich entwickelnden Larven und zeigt eine schwächere Bewegung. Nach und nach geht die Farbe aus dem Gelbröthlichen in ein liches Braunroth über und bei der nahenden Reife der Larven zeigen sich deren Darmpigmentflecken als braune Pünktchen, von denen das Mutterthier nun übersät erscheint.

Wir haben in diesem Stadium also eine bedeutende regressive

Metamorphose vor uns, denn der Eierstock schwindet völlig und der Darmkanal wird auf ein Minimum zusammengedrängt.

### Viertes Stadium von *Cryptoniscus paguri*.

Das hierauf folgende vierte Stadium bietet einen noch merkwürdigeren Anblick dar. Sind die Larven nämlich reif zum Freileben, so platzt eine Spalte auf, welche sich zwischen den beiden Athemlöchern während des dritten Stadiums gebildet hat und bis dahin von einer dünnen Cuticularschicht bedeckt und verschlossen war. Die Larven, solange zurückgehalten durch die verschlossene Spalte und die eigenthümliche Stellung der Chitinpapillen an den Athemlöchern, ergiessen sich in das Freie theils durch den eigenen negativen Druck, theils durch Pumpbewegungen des Mutterthieres, welches nun, so leb- und bewegungslos es vorher schien, die ausgiebigsten Muskelcontractionen macht, um dadurch Wasser durch die Bruthöhle zu führen. Die strukturlose Membran, welche die Larven bis vor dem Ausschwärmen umschloss, ist kurz vorher ebenfalls in mehrere Stücke zerplatzt und wird nun mit den Larven hinausgepresst. Oft dauern diese sonderbaren Pumpbewegungen des Thieres noch fort, wenn schon die letzte Larve längst den Brutraum verlassen hat, ja in einem Fall lebte ein Thier noch zwei Tage nach dem Ausschwärmen der Jungen. Das Herz ist dabei ebenfalls in lebhafter Thätigkeit, welche erst erlahmt, wenn der Tod eintritt.

So ist nun der Lebenslauf dieses Thieres beschlossen, wenn die Hunderttausende von Larven die schützende Mutter verlassen haben; denn nur einmal ist es einem *Cryptoniscus* vergönnt, Junge in die Welt zu setzen, nach diesem Acte geht er selbst zu Grunde. Es sind eben die zum Leben und Ernähren wichtigsten Organe so degenerirt, dass ein ferneres Leben und besonders Eier legen (da ja das Ovarium völlig schwindet) nicht möglich wäre.

Einige Zeit nach dem Tode fällt das Thier ab, der Chitinring des Peltogaster jedoch bleibt im Abdomen des Pagurus haften; die Oeffnung vernarbt jetzt langsam. Die grünen Wurzeln scheinen jedoch ruhig fortzuwuchern, denn ich habe viele Pagurus mit dem Chitinring ohne Schmarotzer und vernarbter Oeffnung gefunden, bei denen die grünen Wurzelfüße deutlich durch die Leibeswand sichtbar waren.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Ich möchte desshalb der Ansicht Fritz Müller's widersprechen, da derselbe meint, zur besonders günstigen Fortwucherung der Wurzeln sei es nöthig, dass ein anderer Schmarotzer dieselben ausnütze.

Erstes Stadium von *Cryptoniscus paguri*.

(Taf. XII. Fig. 1.)

Ueber die jüngsten von mir gefundenen Stadien will ich nur wenige Worte sagen, da ich über die Art der Anheftung der Larve bei dieser Species keine Beobachtungen gemacht habe. <sup>1)</sup>

Die jüngsten Exemplare waren stets schon völlig umgewandelt und kamen mir sehr selten zu Gesicht, indem ich im Ganzen nur drei bis vier Thiere von 1,25—3,5 mm. erhielt. Diese zeigten nur eine sackartige Form, an der von Einbuchtungen und Segmenten nichts zu sehen war. Das äussere Integument war durchsetzt von grossen Zellen (Epithelzellen zur Bildung des Chitingerüsts) und liess den sackförmigen Darmkanal deutlich durchscheinen.

Das Herz ist im Verhältniss sehr gross und nimmt die hintere Wölbung des Körpers ein. Der Mund mit seinen Lippen haftet hinter dem Chitinringe des Peltogaster, auch kann man jetzt besonders schön den Uebergang des Oesophagus in den Darm sehen. Der Eierstock erscheint zuerst als zwei parallele weissliche Striche auf der Dorsalseite. Erst nach und nach nähert sich das erste Stadium durch allmähliche Bildung des Chitinskelettes und Vergrösserung des Eierstockes dem zweiten und geht langsam in dasselbe über. <sup>2)</sup>

Ueber die Anheftung habe ich schon früher einige Worte gesagt; es finden sich nämlich bei Weitem die meisten Exemplare direkt auf dem Pagurus angeheftet und zwar in der Weise, dass sie ihren Mund durch den Chitinring des Peltogaster hindurchstrecken. Ist dies ge-

---

<sup>1)</sup> Leider trat nämlich zu einer Zeit, wo die Jungen sich nach meiner Berechnung hätten an ihren Wirth ansetzen müssen, d. i. etwa 14 Tage, nachdem ich fast nur leere, im letzten Stadium befindliche *Cryptoniscus* gefunden hatte, ein so strömender Regen ein, dass nicht nur die meisten jüngeren Stadien des besagten Isopoden durch den Ueberfluss des süssen Wassers getödtet wurden, so dass ich nachher viele halbfaule Exemplare in die Hände bekam, sondern auch eine Menge anderer niederer Seethiere, wie besonders Ascidien und Echinodermen in Schaaren zu Grunde gingen. Dies rührte wohl daher, dass bei der ungeheuren Länge und geringen Breite des Hafens von Mahon eine Vermischung des süssen und salzigen Wassers nicht so schnell vor sich gehen konnte wie auf offenem Meer.

<sup>2)</sup> Bei diesem Uebergang scheint eine Häutung einzutreten, denn ich fand mehrere Exemplare, welche die äussere Cuticula zur Hälfte abgestreift hatten und die etwa in diese Uebergangsperiode gehörten.

schehen, so schwellen die fleischigen Lippen an und verhindern ein Abfallen des Thieres, indem sie wie ein Knopf wirken. Wenige Exemplare, ca. 5—6 fand ich auf Peltogaster angeheftet und zwar theilweise ohne denselben äusserlich besonders lädirt zu haben, theilweise aber auch so, dass Peltogaster schon halb zerstört war. (Taf. XII. Fig. 11.)

War dies nun ein Irrthum der Larven in der Wahl des Wirthes, so müsste sich an Peltogaster eben derselbe Chitinring an der Anheftungsstelle des Cryptoniscus finden, wie am Pagurus; dieser Chitinring fand sich jedoch nicht, sondern nur eine kleine chitinöse Verhärtung der Stelle des Mantels vom Peltogaster, durch welche Cryptoniscus den Rüssel hindurchgeschoben hatte. Dieser Rüssel war oft weit in den Körper des Peltogaster eingesenkt und bedeutend verlängert, wahrscheinlich um durch den Peltogaster hindurch zum Chitinring und zu den Wurzeln zu gelangen. Ausserdem fand ich an einem Pagurus zwei Cryptoniscus, welche ihren Rüssel durch einen und denselben Ring gesteckt hatten.

Dies wird zur Genüge beweisen, dass hier eine Verdrängung des Peltogaster vorliegt und schliesse ich mich der Ansicht Fr. Müller's an, welcher glaubt, dass die Larven des Cryptoniscus sich hauptsächlich unterhalb des Peltogaster ansetzen und ihren Rüssel durch den Chitinring desselben stecken, wo sie dann aus den Wurzeln ihre Nahrung nehmen, während der Peltogaster, dessen Wurzeln so von einem ungeliebten Gast vorweg ausgenützt würden, aus Mangel an Nahrung zu Grunde gehen müsste. Die Verdrängung von unten geht jedenfalls sehr schnell vor sich, denn ein diesen Uebergang klar zeigendes Exemplar habe ich nie gefunden; die von mir beobachteten fünf oder sechs Fälle sind demnach nicht die Norm, sondern nur eine Ausnahme.

Soweit konnte ich diese merkwürdigen Thiere nun beobachten und war, wie sich denken lässt, sehr gespannt, wie sich ihre Begattung verhalten würde. Allein so sehr ich auch danach suchte, fand ich doch nie ein Männchen, weder dem weiblichen Thiere ausitzend (wie doch sonst die Art der Bopyriden ja der meisten anderen Schmarotzer-Krebse ist), noch freischwimmend. Zuerst verfiel ich nun darauf, dass es Zwitter sein könnten, doch auch die aufmerksamste Beobachtung zeigte nichts, was einem männlichen Geschlechtsorgane nur im Entferntesten ähnlich gesehen hätte. So musste ich denn Mahon verlassen, ohne mich über diesen Punkt aufgeklärt zu haben, der ja auch von

Fr. Müller<sup>1)</sup> und Buchholz im Dunkeln gelassen wurde. Bei der späteren Betrachtung von einer anderen in Neapel gefundenen Species — *Cr. curvatus* — werde ich darauf zurückkommen, denn bei dieser gelang es mir, die allerdings höchst eigenthümliche und schwierig zu beobachtende Art der Begattung einigermaßen aufzudecken. Ueber die Entwicklung will ich ebenfalls nur wenige Worte sagen, da ein Abschluss der Arbeiten hierüber hauptsächlich wegen des vorher erwähnten Naturereignisses nicht erreicht werden konnte.

Die Eier im Ovarium sind, wie schon oben gesagt, bei einem und demselben Thiere stets von derselben Entwicklungsstufe und Grösse, was mit der einmaligen Ablage zusammenhängt. Eine Eihaut ist daselbst noch nicht vorhanden, sondern bildet sich erst im Brutraum, wenn die Eier eine Grösse von 0,14—0,15 mm. erreicht haben. Die Dotterklüftung und Kleinblätterbildung übergehe ich, weil ich doch nur geringe Bruchstücke beitragen könnte, und hoffe, in späteren Arbeiten darüber Aufschluss geben zu können. Die Larve ähnelt in einem frühen Stadium sehr einem Nauplius, dann tritt sie in die sogenannte Madenform. (Taf. XV. Fig. 48, 50.) Der Schwanz des Embryo ist nach oben gekrümmt, was sich deutlich wahrnehmen lässt, wenn die Larve die Länge von 0,26 mm. erreicht hat. Vorher schon bildete sich eine „erste Larvenhaut“, innerhalb welcher die Assel sich entwickelt.<sup>2)</sup> Innerhalb des Embryo bildet sich ein braunes Pigment, welches den Nahrungsdotter zum Theil umschliesst.

Bei einer Länge von 0,28 und Breite von 0,11 mm. sind die Extremitäten fast vollständig entwickelt; die Larvenhaut platzt nun, und die weitere Organisation findet statt. (Taf. XV. Fig. 51.) Zunächst tritt eine Häutung ein, aus welcher die Larve dann reif zum Ausschwärmen hervorgeht. Die Länge derselben beträgt jetzt 0,30, die Breite 0,13—0,14 mm., von oben gesehen erscheint sie oval, nach hinten verschmälert. (Taf. XV. Fig. 47.) Auf das Kopfsegment folgen sieben Brustsegmente, dann fünf kleinere und schwächer markirte Abdominalsegmente, darauf der Schwanz. An der unteren Seite des Kopfes sind die beiden Antennen befestigt, deren äusseres Paar fast so lang

---

<sup>1)</sup> Fritz Müller bildet allerdings eine Assel ab, welche er einmal unter 50 bis 60 festsitzenden Exemplaren auf einem *Cryptoniscus* angeheftet gefunden hat; diese jedoch für das Männchen zu halten, scheint mir viel zu gewagt, denn was sollte das Männchen auf einem *Cryptoniscus*weibchen, das gar keine äusseren Genitalöffnungen darbietet.

<sup>2)</sup> Fritz Müller für Darwin Leipzig 1864 Seite 46.



wie der Körper, deren inneres sehr klein ist. Die äusseren Antennen sind ausser dem Basalgliede aus drei langen, schmalen Gliedern (das letzte das längste) zusammengesetzt und tragen am Ende je zwei Borsten; die inneren sind winzig klein und ragen fast nicht über den Kopfschild vor; sie bestehen ebenfalls aus drei Gliedern und haben an der Spitze mehrere Borsten.

Von Riechfäden ist keine Spur zu entdecken.

Die fünf ersten Brustsegmente nun sind mit eigenthümlich gebildeten Fusspaaren versehen, welche offenbar zum Anklammern dienen. Sie bestehen aus drei kurzen Gliedern, deren äusserstes plattenförmig erweitert wird und an der Spitze eine Greifklaue trägt.<sup>1)</sup>

Das sechste Brustsegment trägt ein sehr abweichend geformtes Beinpaar, welches wie die äusseren Antennen aus langen Gliedern besteht, zwischen die sich hier ein kurzes Gelenkglied einschiebt. An ihrem Endgliede tragen diese Beine zwei Borsten. Das siebente und letzte Brustsegment<sup>2)</sup> ist fuss- und anhangslos, wie dies bei allen jungen Asseln der Fall zu sein scheint.

Die fünf Abdominalsegmente sind mit fünf Paar Schwimmfüssen versehen, welche aus einem Coxalglied und zwei in gleicher Höhe inserirten Nebengliedern bestehen, deren jedes mehrere Schwimmborsten besitzt. Der von einer besonderen rundlichen Platte halb überdeckte Schwanz trägt bewegliche Anhänge und zwar zwei Paare; das eine Paar an der äusseren Seite ist länglich und hat drei Borsten und eine lange Borste an der Wurzel; das zweite ist dicker und läuft in zwei Paar eigenthümliche Gebilde aus, die allerdings sehr dünn, mit Borsten die grösste Aehnlichkeit haben, nur dass sie unten abgerundet statt spitz sind. Sie scheinen mit anderen Organen der Respiration zu dienen, wenigstens lassen sie sich einigermaßen mit den Hinterleibskiemenanhängen der Jone etc. vergleichen. Die beschriebenen grösseren Anhänge sind übrigens nicht allen Bopyruslarven eigen, denn Fr. Müller fand nur eine freischwimmende Larve, welche diese Anhänge hatte, und die er desswegen als abweichend beschreibt.<sup>3)</sup> Schwimmt die Larve nun fünf bis sechs Tage frei, so findet man fast gar keine Veränderung an ihr, nur ist sie länger und schmaler geworden. Die Unterseite bietet

<sup>1)</sup> S. Fr. Müller für Darwin S. 48.

<sup>2)</sup> Fr. Müller für Darwin S. 47.

<sup>3)</sup> Fr. Müller Jen. Zeitsch. f. Naturw. Bd. VI. 1870 Taf. III. Fig. 10.

keine bedeutenden Abweichungen, ausser dass die Mundtheile sehr rudimentär angelegt sind. Es ist ein Rüssel vorhanden, der aber so verwachsen ist, dass sich besondere Theile an demselben nicht nachweisen lassen. Jedes Segment, auch diejenigen, welche keine Gliedmassen haben, sind an der Seite mit Epimeralplatten versehen, welche nur als kleine abgeplattete Zacken hervorragen. Die Larven in diesem Stadium sind durchaus augenlos, wie auch die Beobachtungen von Lilljeborg und Müller zeigen.

Endlich bleibt nur noch der merkwürdige Pigmentfleck zu beschreiben, welcher sich schon durch die Haut des Mutterthieres hindurch bei den in der Bruthöhle befindlichen Larven bemerkbar macht.

Dieser Pigmentfleck entsteht schon in einem Stadium, in welchem die erste Anlage der Gliedmassen eben erkennbar wird und schliesst später den sogenannten Enddarm mit seiner flaschenförmigen Anschwellung ein. Den Enddarm, sowie die Pigmentzellen bei diesen Larven zu untersuchen, gelang mir bei der enormen Kleinheit nicht. Jedoch kann ich es wagen, dieses eigenthümlich um den Darm herumgelagerte Pigment für den Träger eines ganz merkwürdigen intensiven Geruches zu halten, der allen *Cryptoniscus*larven eigenthümlich ist. Diese so ausserordentlich kleinen Thierchen wären nämlich ungemein schwierig aufzufinden, wenn sie sich nicht durch ihren überaus scharfen Geruch kenntlich machten. Sind z. B. in einer grossen Schüssel mit anderen Thieren nur eine geringe Anzahl von *Cryptoniscus*larven vorhanden, so werden sie sicher, wenn man das Wasser etwas durchwühlt, durch den Geruch bemerkbar werden.

Ich stütze meine Hypothese darauf, dass z. B. bei der Präparation älterer Individuen, bei denen ja, wie schon erwähnt, der Enddarm der Larven mit dem Pigment zurückbleibt, nie ein auffallender Geruch vorhanden ist, bis man zu diesem Organ gelangt.

Zerreibt man nun diese Pigmentanhäufung zwischen den Fingern, so erhält man den nämlichen intensiven Geruch, wie ihn die Larven darbieten. Am besten ist derselbe zu vergleichen mit demjenigen, welcher entsteht, wenn man mit Stahlmessern Obst schneidet, und so charakteristisch für diese Gattung, dass ich jetzt, durch den blossen Geruch geleitet, sagen kann, ob freischwimmende Larven von *Cryptoniscus* in einer Schüssel vorhanden sind oder nicht.

---

## Cryptoniscus curvatus.

In Neapel war ich so glücklich, meine Untersuchungen über diese merkwürdige Gattung, die in der regressiven Metamorphose ihres Gleichen nur bei den Rhizocephalen hat, an zwei neuen Species fortsetzen zu können, die allerdings sehr selten waren. So gelangten von der der „Liriope pygmaea“ ungemein ähnlichen Species bis jetzt nur sechs ausgebildete Exemplare und eine festsitzende Larve in meine Hände, während ich von *Cr. curvatus* etwa zwanzig umgewandelte Thiere und eben so viele Larven verarbeiten konnte.

An dieser letzten Species nun, die ich wegen ihrer bei älteren Exemplaren stets stark gekrümmten Form *Cr. curvatus* nennen will, konnte ich einige Beobachtungen über die Anheftungsweise der Larven, sowie über die Art der Begattung machen, welche, wie ich denke, einiges Licht in diese bis dahin noch völlig dunklen Punkte bringen werden.

An *Inachus scorpio* Fabr. fand ich nämlich neben einer *Sacculina* einen wurstförmigen Anhang, der eine Länge von 10 mm. (wenn man ihn gerade gebogen dachte) und Breite von 3 mm. hatte, jedoch etwa wie eine Raupe so stark zusammengekrümmt war, dass der Längs- und Querdurchmesser je 5 mm. betragen. Die Farbe war gleichmässig grau, übersät mit kleinen dunkleren Pünktchen. Bei der Oeffnung dieses Sackes zeigte sich, dass derselbe gänzlich von Larven angefüllt war. Diese Larven nun hatten eine solche Aehnlichkeit mit den bei Mahon gefundenen *Cryptoniscus*-larven, dass ich trotz der Unähnlichkeit der äusseren Form des ausgewachsenen Thieres dasselbe dennoch als zu derselben Gattung gehörend erkennen musste. Die Länge der vor der letzten Häutung stehenden Larven betrug 0,35 mm. Auch bei der schärfsten Beobachtung war keine Abweichung von dem gleichen Stadium der Larven des *Cr. paguri* zu entdecken, mit Ausnahme der Grössenverhältnisse. Durch diese Larven nun aufmerksam gemacht, fand ich bei näherer Untersuchung eine Menge gleicher Organe, die unwiderleglich die Zusammenhörigkeit des neuen Bopyriden mit dem *Cr. paguri* bewiesen. Nach und nach setzte ich mich in Besitz von ca. zwanzig umgewandelten Exemplaren, welche wieder in vier Stadien gesondert werden konnten. Ich fand nämlich zehn, die kaum umgewandelt waren, acht, die dem zweiten Stadium des *Cr. paguri* entsprachen, zwei, deren Brutraum mit Larven angefüllt war und ein Exemplar, welches, im Absterben begriffen, die Larven ausgestossen hatte.

Die mit *Cr. paguri* übereinstimmenden Organe werde ich nur kurz erwähnen, dagegen länger verweilen bei den dort nicht beobachteten so ungemein wichtigen und interessanten Vorgängen bei der Umwandlung der Larve in den festsitzenden Schmarotzer.

## Zweites Stadium von *Cryptoniscus curvatus*.

(Taf. XII. Fig. 4, 9 und 10.)

Bei der Präparation eines Individuums aus dem zweiten Stadium zeigten sich nun folgende Verhältnisse: Der *Cryptoniscus* ist, wie oben erwähnt, stark gekrümmt und zwar die Bauchseite concav, der Rücken convex. An dem vorderen Ende ist derselbe entweder neben der Sacculina an dem Hinterleib eines *Inachus* oder auf der Sacculina befestigt, und schiebt seinen Rüssel durch eine der Haut des Wirthes zugefügte Wunde, deren Ränder allmählich unter Bildung eines kleinen platten Chitinringes vernarben. Zuerst lag natürlich der Gedanke nahe, dass bei der Anheftung neben der Sacculina der *Cryptoniscus* schon eine andere Sacculina (da sich deren ja häufig zwei auch wohl mehr an dem Hinterleib der Krabben finden) verdrängt und nun seinen Rüssel durch den Chitinring derselben geschoben habe. Eine genauere Untersuchung überzeugte mich jedoch, dass dies durchaus nicht der Fall war; denn erstens waren die Chitinringe des *Cryptoniscus* sehr verschieden von denen der Sacculina und zweitens fand sich derselbe Chitinring, der am Hinterleibe der Krabbe entstand, ebenso auch an der Sacculina, die einen *Cryptoniscus* bewirthete.

Vom *Cryptoniscus* wird dieser Chitinring ebenfalls nicht abge sondert, da derselbe sich leicht von demselben entfernen lässt; es bleibt somit nur noch die Annahme, dass durch die Verwundung, welche die Schmarotzerassel dem Wirthes zufügt, die Cuticula desselben zur Vernarbung mit Zuhülfenahme von Chitinabsonderung gereizt wird. Auch lehrte die genauere Betrachtung des Rüssels, dass derselbe eigentlich recht dazu geschaffen sei, die Wurzeln der Sacculina zu umklammern und auszusaugen.

Der Rüssel besteht wie bei *Cr. paguri* aus einer Fortsetzung des äusseren Integumentes, schwillt hinter dem Chitinringe der Cuticula des Wirthes birnförmig an, die dicke Seite dem Ringe zukehrend und zur eigenen Stütze selbst einen ganz dünnen Chitinring besitzend, und verschmälert sich dann, bis er etwa die fünffache Länge seiner mittleren

Dicke erreicht hat; dann theilt er sich in vier fingerförmige Anhänge, von denen zwei, doppelt so lang wie die anderen, diesen gegenüberstehen. In der Mitte dieser Finger befindet sich die Mundöffnung, welche in den deutlich sichtbaren Oesophagus führt. (Taf. XIV. Fig. 35.) Der Rüssel ist muskulös und hat neben einer Längsmuskulatur auch noch ringförmige Muskelfasern in der Nähe des Mundes, welche hier weniger als Sphincter wie als Saugpumpe zu dienen scheinen. Die weitere Betrachtung zeigt, dass die Wandung des Lumens dieser Speiseröhre sich direkt in die Darmwandung, das äussere Integument jedoch in die Cuticula des Hinterleibes übersetzt; denn als solcher ist, wie sich später zeigen wird, der ganze freiliegende Theil des Körpers zu betrachten.

Die Körperwandung zeigt ebenfalls zwei verschiedene Lagen, eine äussere Cuticula mit einem Chitinskelett und eine innere Muskelhaut, welche an vorspringenden Chitinbalken sich anheftet. Das Chitinskelett (Taf. XIV. Fig. 42) theilt diesmal den *Cr. paguri* in zwei symmetrische Theile; es ist bilateral, beide Seitentheile hängen an einem den Mund, oder hier besser Schlund umgebenden doppelten Chitinringe zusammen.

Der Körper wird durch das Skelett ebenfalls in fünf Segmente getheilt, deren letztes das grösste ist. An den Einbuchtungen finden sich Chitinlamellen, von welchen sechs Balken sich abheben, von denen je zwei zur Verbindung mit den anderen Lamellen, zwei zur Stütze der ganzen Wölbung, und zwei zur Insertion der Muskeln dienen.

Hinter dem Schlundchitinringe findet man das erste Athemloch, das zweite an der tiefsten Stelle der Krümmung; beide sind wiederum verbunden durch eine in diesem Stadium noch verschlossene Spalte. An der Innenseite der Athemlöcher finden sich dieselben Chitinpapillen und Bäumchen wie bei *Cr. paguri*. Die Muskelhaut (Taf. XIV. Fig. 39) ist wie schon gesagt angeheftet an besonderen Chitinbalken und ausserdem noch an den Athemlöchern, sowie an der ganzen Länge der dieselben verbindenden Spalte, auch wenn sie noch geschlossen ist. In den Oesophagus scheint sie sich mit der Cuticula fortzusetzen, um ebenfalls die Muskeln des Rüssels zu bilden. Ausserdem ist die ganze Muskelhaut durchsetzt von besonderen drüsigen Zellen, welche den bei *Cr. paguri* beschriebenen Kittdrüsen sehr ähneln, nur hier nicht zu einem Bäumchen vereinigt, sondern völlig zerstreut sind. Am hinteren dem Mundtheile gegenüberliegenden Ende liegt das Herz, ebenfalls mit zwei Klappenpaaren und eingeschlossen von einem Pericardium. (Taf. XIV. Fig. 33.)

Der Eierstock ist auch paarig, aber die beiden Flügel in diesem Stadium völlig mit einander verwachsen und umgeben von einer äusserst dünnen Membran, die aus einer einfachen Zellenlage besteht.

Nach vieler Mühe und vielen misslungenen Versuchen gelang es mir endlich, bei einem Exemplare, welches eben in dieses Stadium getreten war, Oviducte nachzuweisen, deren absonderliche Struktur meine Aufmerksamkeit im höchsten Grade fesselte. (Taf. XIV. Fig. 37 und 38.)

Bei der Präparation des Eierstockes unter einer starken Loupe fielen mir am vorderen, dem Schlunde sehr nahen Ende äusserst zarte Fortsätze auf, welche durch schürzenförmige Anhänge mit dem Ovarium verbunden waren. Sie ragen frei in die Leibeshöhle hinein und sind rinnenförmig. Der schürzenförmige Anhang erweist sich als hohl und geht an bestimmten Stellen in die Oviducte über.

Diese schliessen sich nach einigem Verlauf zu einer Röhre, indem sich die Seitenwandungen mehr zusammenrollen; doch scheint eine Verwachsung, die einen völligen Verschluss herbeiführt, nicht stattzufinden, da die reifen Eier ja auch bedeutend grösser sind als das Lumen dieser Röhre.

Die histologische Struktur dieser Ovidukte ist ebenfalls sehr eigenthümlich, denn sie besteht aus ungemein zarten Zellen und zwar aus einer einschichtigen Lage. Die Zellen der Ovidukte selbst sind länglich und zeigen bei Karminfärbung einen grossen Nucleus und in demselben einen Nucleolus; bei den schürzenförmigen Anhängen sind sie runder und haben nur einen Kern.

Leider gelang es mir nie wieder, dieses Organ im Zusammenhange herauszupräpariren, woran seine ungemeine Zartheit schuld ist, obgleich Stücke davon öfter sichtbar wurden. Die rudimentäre Anlage scheint mir bedingt zu sein durch die einmalige Eiablage, nach welcher Ovarium und Oviducte zu Grunde gehen. Einen Zusammenhang zwischen den Ovidukten (welche in der Zahl vier mit den von Buchholz<sup>1)</sup> beobachteten übereinstimmen) mit der strukturlosen Membran, welche die Eier umgibt, nachdem sie in die Bruthöhle abgelegt sind, konnte ich durchaus nicht nachweisen, glaube auch, dass dieselbe Membran bei der zerstreuten Lage der Kittdrüsen erst abgesondert wird, wenn die Eier bereits abgelegt sind; denn da diese Membran durchaus nicht elastisch, sondern leicht zerreissbar ist, könnte sie die nothwendige Dehnung wohl kaum ertragen, auch wenn man annähme, dass sie erst später erstarrte.

---

<sup>1)</sup> Buchholz Z. f. w. Zoologie (T. I. F. 16) Seite 314 ff.

Äussere Genitalöffnungen sind nicht vorhanden, auch glaube ich eher, dass Buchholz Athemlöcher für Genitalöffnungen angesehen hat, denn die doppelte Anheftung der Ovidukte zugleich an das äussere Integument und an die strukturlose Hülle des sogenannten „Uterus“ scheint mir unwahrscheinlich. Uebrigens habe ich beobachtet, dass diese Hülle (Uterus) ebenfalls Unterbrechungen erleidet und zwar an den Athemlöchern, so dass die Larven frei vom Wasser umspült werden können. Bei der späteren Entwicklung der Larven reisst dann, wie schon erwähnt, diese Hülle völlig entzwei.

Endlich bleibt mir nur noch der Darmkanal zu besprechen, welcher keine besonderen Eigenthümlichkeiten aufzuweisen hat. Er besteht ebenfalls aus einer elastischen Membran und liegt unterhalb des Eierstockes in der Leibeshöhle. Sein Inhalt ist hellbraun und durchsichtiger wie bei *Cr. paguri*; er gerinnt ebenfalls bei Behandlung mit Alcohol oder Säuren.<sup>1)</sup>

### Drittes und viertes Stadium von *Cryptoniscus curvatus*.

Das hierauf folgende dritte Stadium ist dasjenige, bei welchem die Eier sich in der Bruthöhle befinden. Wie die Ablage geschieht, konnte ich auch hier nicht aufklären, genug, der Eierstock mit Ovidukten und Anhängen ist völlig geschwunden, der Darmkanal auf ein Minimum zusammengesprengt; die Papillen der Athemlöcher sind in steter Bewegung.

Im vierten Stadium platzt die Spalte, welche beide Athemlöcher verbindet und die Larven ergiessen sich in's Freie.

Das noch nicht beschriebene erste Stadium beginnt mit der Umwandlung der Larve in das ausgebildete Thier und wird es daher besser sein, zuerst diese Larve zu betrachten.

---

## Larvenformen und Umwandlung.

Auf oder neben der *Sacculina*<sup>2)</sup> fand ich nämlich am Abdomen der *Inachus*-Weibchen<sup>3)</sup> kleine Asseln, die sich theilweise lebhaft

---

<sup>1)</sup> Werden die Thiere mit Picrin-Schwefelsäure (der sogen. Kleinenberg'schen Lösung) behandelt, so stossen sie ihren Darminhalt freiwillig aus.

<sup>2)</sup> Nur einmal fand ich im Mantel der *Sacculina* eine in der Häutung begriffene Larve.

<sup>3)</sup> Die Männchen von *Inachus* sind nach meinen Beobachtungen nie von Schmarotzern heimgesucht, wahrscheinlich wegen der anderen Form und Klein-

bewegten, theilweise festlassen und nur mit Mühe abgehoben werden konnten. Die letzteren bewegten ihre Extremitäten nicht mehr, und liessen erkennen, dass sie im Begriffe waren, sich zu häuten. Der höchst eigenthümliche Geruch der *Cryptoniscus*larven machte sich bemerkbar und so konnte ich denn keinen Augenblick mehr zweifeln, dass ich es hier mit einer zweiten Larvenform zu thun hatte. Die Länge einer solchen Larve beträgt 1,14 mm. mit den Schwanzanhängen, die Breite 0,35 mm. (Taf. XIV. Fig 30 und 32.) Das Thierchen bewegt sich lebhaft schwimmend und kriechend und rollt sich nach Asselart zusammen; die Dorsalseite ist stark gewölbt, die Ventralseite abgeplattet. Bei auffallendem Licht erscheinen einige innere Organe milchweiss, theilweise verdeckt durch braunes Pigment; bei durchfallendem Licht sind dieselben opak. Der Körper ist lang gestreckt, der Kopftheil abgerundet, das Abdomen nach dem Schwanz zu spitz verlaufend, so dass die zusammenhängenden Schwanzanhänge wie ein einziger griffelförmiger Fortsatz erscheinen. Bei stärkerer Vergrößerung sieht man das Kopfsegment, sieben Thoracal-, fünf Abdominalsegmente und den Schwanz deutlich unterschieden. Das Kopfsegment trägt an der oberen Seite zwei Augen, die aus braunem Pigment und stark lichtbrechenden Chitinlamellen bestehen; sie liegen fast an den Seitenrändern und sind einfache Punktaugen. An der unteren Fläche treten die sehr kleinen inneren und langen äusseren Antennen hervor, welche die Mundtheile umgeben, die Augen scheinen als dunkle Flecken hindurch. Die inneren Fühler sind dreigliedrig, das äusserste Glied besteht aus zwei in gleicher Höhe inserirten Theilen, welche je eine kurze Borste tragen; das mittlere Glied zeigt eine Anschwellung, welche dicht mit fast gleich langen Riechfäden besetzt ist. Die äusseren Antennen haben ein sehr breites Basalglied, woran sich das erste über den Körperand hinausragende lange Glied ansetzt, dem zwei in gleicher Grösse folgen; dann verkürzen und verschmälern sich die fünf folgenden Stücke, deren letztes in eine spitze, lange Borste ausläuft. An den Gelenken finden sich kleine Borsten. Die Mundtheile sind zu einem Rüssel umgebildet, welcher durch ein Chitingerüst gestützt wird. (Fig. XV. Taf. 56.)

---

heit ihres Hinterleibes. Ich fand allerdings einige Larven von *Cryptoniscus* unter denselben, jedoch nie festsetzend; ausgebildete Schmarotzerasseln kamen überhaupt nur auf oder neben der *Sacculina* vor, und wenn letztere nicht vorhanden, zeigten Chitinring und Wurzeln, dass sie bereits ausgesogen und abgefallen war.



Die beiden ersten Thoracalsegmente tragen merkwürdige umgebildete Füße, die aus drei plumpen, kurzen Gliedern bestehen, deren letztes eine Greifklaue besitzt. Die drei folgenden Segmente sind ebenfalls mit Klammerfüßen besetzt, welche aus drei langen Gliedern bestehen, deren Coxalglied dicht am äusseren Rande inserirt, dann sich der Bauchseite andrückt und etwa bis gegen die Mitte des Körpers reicht. Hier inserirt das zweite Glied, welches im rechten Winkel zum ersten und dritten steht, da letzteres wieder mit dem ersten parallel nach aussen läuft. Das dritte Glied ist bewehrt mit einer langen Greifklaue; die Verbindung desselben mit dem zweiten geschieht durch ein eigenes kurzes Gelenkglied mit einer Art Scharnier. Die noch übrigen Thoracalsegmente sind anhangslos, so dass sich hierin ebenfalls eine grosse Abweichung von den früher beschriebenen Larven zeigt, deren sechstes Segment den langen Schwimmfuss trug, während das siebente allerdings auch fusslos war.

Die fünf schmälern Abdominalsegmente tragen fünf Paar lamellöse als Kiemen fungirende Füße. Dieselben haben ein breites, glattes Basalglied, an welchem seitlich nach aussen zwei Borsten hervorstehen; an dasselbe setzen sich zwei ziemlich gleich grosse, an beiden Seiten in gleicher Höhe inserirte Nebenglieder an, die länglich oval gestaltet sind und je vier mit feinen Härchen besetzte Borsten tragen. Diese Kiemenfüsse stehen der Medianlinie sehr nahe und sind schwierig von einander zu trennen. Beim Schwimmen scheinen sie mit dem Schwanz zum raschen Rückwärtsbewegen zu dienen, sonst fungiren sie als Athmungsorgane wie z. B. die ähnlichen lamellosen Füße bei *Calianassa*.

Der Schwanz endlich ist von keiner besonderen Platte bedeckt und besteht aus zwei an das letzte Abdominalsegment sich ansetzenden Theilen, zwischen denen die Afteröffnung sich befindet. Das Hauptglied ist oben sehr breit und trägt an der Innenseite eine lange, dicke, mit feinen Härchen besetzte Borste, an der Aussenseite ein Nebenglied mit fünf Borsten und an dem Gelenk eine kleine nach innen stehende Borste. Das Hauptglied verschmälert sich griffelförmig und trägt ebenfalls zwei Borsten. Jedes Segment ausser dem Schwanz und Kopf, hat es Gliedmassen oder nicht, besitzt eine Epimeralplatte, welche nach aussen spitz zuläuft und dicht bei dem Coxalglied der Klammerfüsse angeheftet ist. Von inneren Organen lässt sich wegen des starken Pigmentes<sup>1)</sup> nicht viel erkennen. Vor Allem ist sichtbar ein zweiseitiger Blind-

<sup>1)</sup> Buchholz. S. 320, citirte Arbeit.

darm; ferner der mit einer flaschenförmigen Anschwellung versehene und von braunem Pigment umgebene Enddarm mit dem After, welcher zwischen den beiden Gliedern des Schwanzes liegt. Von weiblichen Genitalöffnungen konnte ich nichts erkennen, obgleich sie vorhanden sein müssen.

Das Herz liegt innerhalb des dritten und vierten Abdominalsegmentes und pulsirt lebhaft; eine Arterie geht von ihm aus, welche zwischen den beiden Darmschenkeln zum Kopfe läuft.

Diese Larven nun fand ich am Abdomen der Brachyuren; andere, abweichend gebaute, freischwimmende, in denen ich das Männchen vermuthe, sollen später beschrieben werden.

Nachdem diese Larven sich einige Zeit an ihrem Bestimmungsorte angeklammert haben, treten Veränderungen auf, die auf eine baldige Verwandlung hindeuten. Die Gliedmassen verlieren ihre Beweglichkeit, die äussere Haut löst sich ab und lässt nach und nach einen Körper durchscheinen, welcher Aehnlichkeit mit der Puppe eines Schmetterlinges hat. (Taf. XIV. Fig. 40 und 41.) Durch wurmförmige Bewegungen wird die alte Larvenhaut völlig abgestreift und siehe da, ein sackförmiges Thierchen ohne Extremitäten ausser einem Paar Fussstummel am Thorax, das nun völlig auf seinen Wirth angewiesen ist und ohne denselben, resp. mit demselben zu Grunde geht, zeigt sich unseren Blicken.

Somit ist hier eine Veränderung vorgegangen, welche mit der mancher Insekten, besonders der Schmetterlinge die grösste Aehnlichkeit hat; nur dient diese Puppenform nicht dazu, das Thier noch einmal umzuwandeln, seine inneren Organe und Extremitäten für ein nochmaliges Freileben in höherer Gestalt vorzubereiten, sondern unsere Puppe (womit natürlich nur die Form gemeint ist) dient nur den Eiern und Larven, welche sich in ihr entwickeln zum Schutz gegen äussere Zufälle. Aus einem hochorganisirten Isopoden ist ein einfacher Sack geworden, der ausser den zur Eiablage und vorläufigen Ernährung nöthigen Organen nur rudimentäre Fussstummel trägt, mit welchen er sich jetzt fest an den einmal gewählten Wirth anklammert.

Nach dieser letzten Häutung also liegt das Thierchen von 0,9 mm. Länge und 0,27 mm. Breite, den Kopf mit den rudimentären Füßen dicht an den Wirth angepresst, den Hinterleib noch in der alten Larvenhaut wie in einer Düte, und lässt sich sehr leicht von der Anheftungsstelle entfernen. Jedenfalls dient ihm die abgestreifte Larvenhaut, deren Füße noch tief in der Haut des Wirthes eingeklammert sind, vor-

läufig noch zum Halt, bis der Rüssel tiefer in den Körper des Wirthes eingedrungen ist. Die Fussstummel, welche mit einer Greifklaue versehen sind, dienen ebenfalls zur vorläufigen Befestigung. Nach der Analogie der Rhizocephalen sollte man nun glauben, diese Füße würden in den Saugrüssel umgewandelt; dies ist jedoch nicht der Fall, sondern der Kopf selbst wird rüsselförmig verlängert und durch die Haut des Wirthes geschoben, wo er sich dann später mehr und mehr umbildet. Der Kopf besteht nämlich nach der Häutung aus einem etwas gewölbten Vorsprung, der dicht vor den Fussstummeln liegt und beweglich weit ausgeschoben und wieder eingezogen werden kann. Man erkennt an ihm eine Mundöffnung und oberhalb derselben zwei Wülste, wahrscheinlich rudimentäre Ueberreste der Antennen, welche später in die fingerförmigen Anhänge des Rüssels übergehen. Durch fortwährende Bohrbewegungen wird endlich die Cuticula des Wirthes durchlöchert und der Kopf nun durch diese Oeffnung hineingedrängt. Die Verwundung hat zur Folge, dass sich eine Narbe bildet, die später durch Chitinbildung zu einem Ringe sich gestaltet. Hinter diesem Ringe, der stets von derselben Grösse bleibt, weswegen man bei der Präparation älterer Individuen den Rüssel leicht abreisst, schwillt nun der Kopf zur haltbareren Befestigung an, indem sich in der Cuticula desselben ebenfalls ein dünner Chitinring bildet. Von inneren Organen lässt sich wenig erkennen; eine Präparation ist eben nicht gut möglich bei der Kleinheit und Zartheit derselben.

Die grössere vordere Hälfte ist ausgefüllt von dem jetzt noch hellen Darmkanal, der erst später durch Aufnahme von Nahrung aus den Sacculina-Wurzeln sich dunkel färbt; dann erscheint deutlich im hinteren Ende der Enddarm mit seiner Anschwellung und den Pigmentanhäufungen. An der äussersten schmälere Spitze findet sich das stark pulsirende Herz. Oberhalb der Anschwellung des Enddarmes bedeckt das Pigment auf beiden Seiten einen Zellencomplex, den ich für die erste Anlage des Eierstocks halten möchte. Der Zwischenraum zwischen diesen Organen und dem äusseren, jetzt völlig platten, durchsichtigen Integument ist ausgefüllt mit grossen unregelmässig gestalteten Zellen, welche als Matrix für das Chitinskelett anzusehen sind. In den Blindsäcken des Darmes findet man sowohl bei den freischwimmenden Thieren, als auch noch in diesem Stadium eine ungeheure Menge von Bakterien (Taf. XIV. Fig. 31 a), welche später, wenn erst die Nahrung aus der Sacculina gezogen wird, verschwinden.

Erstes Stadium von *Cryptoniscus curvatus*.

Nach einiger Zeit werden die Verhältnisse klarer (Taf. XII. Fig. 7 und 8); ein Exemplar von 1,8 mm. Länge und 0,55 mm. Breite zeigt folgende Gestaltung: die Form ist länglich oval, etwa dreimal so lang wie breit, der Rüssel fast so lang wie der übrige Körper, den ich jetzt Hinterleib nennen will. Die Muskelhaut ist der Cuticula dicht angeheftet und steht nur an einzelnen Stellen etwas ab; der Darm nimmt den grössten Theil der Körperhöhle ein; das Herz liegt zwischen Cuticula und Muskelhaut und zeigt deutliche Contractionen und zwei Klappenpaare, welche lebhaft spielen. Das Ovarium scheint als dunkle, bei auffallendem Licht als milchweisse Kugel hindurch; es lässt sich nur schwer erkennen, dass dasselbe aus zwei Theilen besteht. Der Enddarm liegt als längliches Organ über dem Herzen, von dunkelbraunem Pigment umlagert, welches in rundlichen Zellen besonders an den Seiten der Enddarmanschwellung angehäuft ist. Zerplatzt eine solche Zelle durch Druck, so zeigen die unendlich kleinen Pigmentkörperchen eine lebhafteste Molekularbewegung. Von unten betrachtet sieht man in der Muskelhaut vier Paar Muskelbündel differenzirt, welche in Verbindung stehen mit den Epithelzellen, die die Matrix des Chitingerüsts bilden, jedoch in diesem Stadium nur erst an der oberen Seite des Thieres vorhanden sind. Dreht man das Thierchen um, so dass man die obere Seite vor sich hat, so sieht man hier ähnliche Verhältnisse. Bei höherer Einstellung des Objectives erscheinen grosse Zellen, welche unter der Cuticula liegen und so gelagert sind, dass sie eine Spalte zwischen sich lassen, welche von der Anheftungsstelle bis in die Gegend des Enddarmes verläuft. Diese Spalte jedoch ist nicht offen, sondern von einer dünnen Cuticularschicht verschlossen, auch steht sie zu der sich erst viel später bildenden Spalte zwischen den beiden Athemlöchern in gar keiner Beziehung, denn sie befindet sich auf der Dorsalseite, während jene auf der Bauchseite liegt. Der Eierstock liegt dicht unter ihr und breitet sich bei späterer Entwicklung so aus, dass er genau der Spalte folgt und zwar zuerst in zwei Flügeln, welche später mit einander verwachsen.

Diese einschichtige Zellenlage unter der Cuticula, aber unabhängig von der Muskelhaut, dürfte als Epithel anzusehen sein, welches den späteren Chitinbalken und Lamellen als Matrix dient; ein neuer

Beweis, dass das Chitingerüst eine einfache Cuticularbildung ist, wie von Semper und Anderen angenommen wird, und nicht, wie Leydig behauptet, dem Bindegewebe angehört. <sup>1)</sup>

Diese Epithellage nun verbreitet sich über die ganze untere Fläche der Cuticula und lässt zuerst vier Paar seitliche Lamellen entstehen, an welche dann die Chitinbalken sich anschliessen.

In ähnlicher Art werden etwas später die die Athemlöcher umgebenden Chitinpapillen und Bäumchen gebildet. Es entstehen zuerst sackartige Hervorragungen, welche einen Kreis umstehen; diese sind nun inwendig hohl und mit Epithel bekleidet. Nach und nach differenzieren sich die einzelnen Stämmchen und Aeste und unter Zugrundegehen des Epithels stellen sich die Schüppchen und Zacken her, mit denen dieselben bekleidet sind. (Taf. XIV. Fig 36 a. b.)

Erst nachdem diese Bildung vollendet ist, was etwa zur Zeit der Eiablage in den Brutraum geschieht, öffnen sich die Athemlöcher.

Der Rüssel zeigt hinter dem Chitinring des Wirthes die besprochene Anschwellung, sowie an seinem Ende ein Loch, welches dem Lumen des Oesophagus entspricht und als Mund zu betrachten ist. Neben dieser Mundöffnung zeigen sich seitlich zwei Erhöhungen, aus denen sich später die vier Finger entwickeln. Die Fussstummel sind noch vorhanden, wenn auch stark geschrumpft; sie werden erst abgestossen nach einer Häutung, welche das Thier in das zweite Stadium einführt. Präparirt man in diesem Stadium den Eierstock heraus, so zeigt derselbe die bekannte Struktur; umgeben ist er von einer sehr dünnen Membran, auf welcher Bündel von stäbchenförmigen Spermatozoen angeheftet sind, besonders zwischen beiden Ovarien. Diese können nun unmöglich in diesem Stadium in den Körper des weiblichen Thieres gelangt sein, denn es fehlen, wie schon oben erwähnt, äussere Ge-

<sup>1)</sup> 1) Semper. Ueber die Entstehung der Schuppe bei den Lepidopteren; Zeitschr. f. w. Zoologie B. 8.

2) Carl Chun. Ueber den Bau, die Entwicklung und physiologische Bedeutung der Rectaldrüsen bei den Insekten.

Abhandlungen, herausgegeben von der Senkenberg'schen naturforschenden Gesellschaft. Bd. X. 1876 S. 45 und 46.

3) Leydig. Handbuch der Anatomie 1864 S. 38 ff.

4) Gegenbauer. Anatomische Untersuchungen über einen *Limulus* mit Berücksichtigung der Gewebe. 1858.

5) Max Braun. Ueber die histologischen Vorgänge bei der Häutung von *Astacus fluviatilis*. Diese „Arbeiten“ B. II.

schlechtsöffnungen vollständig; die Spalte ist eben nur eine vom Epithel der Cuticula freigelassene Stelle, während die letztere selbst darüber hinweggeht. So bleibt nun nur noch die Annahme übrig, da sich männliche Geschlechtsorgane als Bildner dieser Spermatozoen innerhalb des festsitzenden Thieres durchaus nicht nachweisen lassen, dass die Befruchtung resp. die Begattung in dem der Anheftung vorhergehenden Stadium vor sich gehe und diese Hypothese scheint die meiste Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Eine Analogie ist ja bereits nachgewiesen bei den Lernaen. <sup>1)</sup>

Betrachtet man sich die Larven im Vergleich mit anderen Isopodenlarven, so fällt deren ungemein hohe Organisation auf; es sind alle Organe vorhanden, die sonst nur den ausgewachsenen Asseln eigen sind und den Larven fehlen.

Dies veranlasste mich, mein Augenmerk auf freischwimmende Thiere zu richten und wirklich war ich so glücklich, in den Besitz einiger Exemplare zu gelangen, die sich sowohl durch ihren Geruch als durch ihren ganzen Habitus als zugehörig zur Gattung *Cryptoniscus* erwiesen.

Die freischwimmenden männlichen Larven sind, was äussere Form und Gliedmassen anbelangt, den weiblichen völlig gleich; auch sie findet man öfter am Abdomen der Brachyuren, wo sie wahrscheinlich Weibchen aufsuchen; jedoch fesseln sie sich niemals an den Ort.

Unterschieden sind sie durch ihre inneren Organe; denn neben den Blinddarmschenkeln liegen die männlichen Geschlechtsorgane, die Hoden.

Ihre Struktur nachzuweisen, ist mir nicht gelungen; doch tritt bei gelindem Druck mit dem Deckgläschen in der Furche des siebenten Thoracalsegmentes Sperma in Menge aus, so dass sich hier die männliche Geschlechtsöffnung zu befinden scheint.

---

<sup>1)</sup> 1) Metzger. Ueber das Männchen und Weibchen von Lernaen. Göttinger Nachrichten 1868.

2) C. Claus. Beobachtungen über Lernaecocera, Peniculus und Lernaea. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der Lernaen Marburg 1868.

3) Claus. Grundzüge der Zoologie 1876 Seite 472.

Bei den Lernaen, deren Weibchen unter allen Schmarotzerkrebsen den höchsten Grad von Deformität erreichen, ist diese Arbeittheilung am strengsten durchgeführt, indem der Periode des dauernden Parasitismus, welche durch das abnorme Wachstum und die Brutproduction des Weibchens bezeichnet ist, eine Zeit des freien Umherschwärmens beider Geschlechter zum Zwecke der Begattung und Befruchtung vorausgeht. Natürlich tritt dann überhaupt nur das Weibchen in die spätere Entwicklungsphase ein, und es erklärt sich, wesshalb man am Körper der echten Lernaen niemals Zwergmännchen gefunden hat.

Die Spermatozoen sind sehr klein, stäbchenförmig und stark lichtbrechend. Sie unterscheiden sich deutlich von den runden Blutkörperchen, welche 0,0019 mm im Durchmesser haben und eine starke amöboide Bewegung zeigen.

Die Begattung selbst zu beobachten, hatte ich nicht Gelegenheit; Spermatozoen scheinen jedoch dem Weibchen nicht angeklebt zu werden, denn es gelang mir nie, an festsitzenden Weibchen solche nachzuweisen. Diese haben vielmehr Spermabündel in die Leibeshöhle aufgenommen, welche am Eierstock abgelagert werden.

So setzt sich demnach das befruchtete Weibchen fest und verändert durch abnormes Wachsthum seine Gestalt, während das Männchen seine Form behält und wahrscheinlich nach dem Acte der Begattung zu Grunde geht. Sonach bietet sich bei dieser Gattung eine solche Eigenthümlichkeit der Lebensweise dar, wie sie bisher bei den Popyriden nicht bekannt und welche ihres Gleichen bis jetzt nur bei einer schmarotzenden Copepodenart der Lernaeen hat.

Den Uebergang zwischen dem ersten freischwimmenden Larvenstadium und dem letztbeschriebenen zu finden, gelang mir leider nicht; doch müssen grosse und interessante Umwandlungen stattfinden, bevor jene Larve die geschlechtsreife Form erhält.

---

## Cryptoniscus monophthalmus.

Es bleibt mir noch übrig, eine andere Species zu beschreiben, von welcher ich leider nur sehr wenige Exemplare, nämlich fünf erwachsene Weibchen, eine im Mantel eines Peltogaster befindliche halbumgewandelte weibliche und mehrere freischwimmende männliche Larven erhalten konnte; unter mehr als hundert Exemplaren des an Eupagurus Prideauxii und angulatus schmarotzenden Peltogaster curvatus Kossm., die ich darauf untersuchte, wahrlich eine geringe Ausbeute!

Während die beiden vorigen Species ihren Wirth zum Theil verdrängten, zum Theil ihm seine Nahrung entzogen, indem sie sich durch die Wurzeln vorweg ernährten, ist *Cr. monophthalmus* nur ein einfacher Parasit auf *Peltogaster curvatus*, welcher seinen Wirth nie verdrängt. Darin schon hat er eine grosse Aehnlichkeit mit der von Rathke und

Lilljeborg beschriebenen *Liriope pygmaea*.<sup>1)</sup> Rathke gibt in seiner Arbeit eine Abbildung seiner *Liriope pygmaea*, von der er acht Exemplare aus dem Mantel eines *Peltogaster* herausnahm, und welche den freischwimmenden Thieren der von mir zu beschreibenden Species sehr gleichen. Ich werde am passenden Orte auf diese Arbeit zurückkommen.

Das erwachsene Weibchen nun zeigt verschiedene Gestalten und Farben, je nach der Entwicklung der inneren Organe. Die Form ist fast die einer Kugel, welche an zwei Punkten etwas abgeplattet in einen Stiel übergeht. (Taf. XII. Fig 5, 3 und 13.)

Die Grösse ist gering, die kleinsten gefundenen Exemplare von 1 $\frac{1}{2}$  mm. Durchmesser sind milchweiss, dann werden sie durchscheinend und lassen den hellrothen Darminhalt erkennen. Je mehr sich der Eierstock ausbreitet, desto mehr verschwindet der Darm, so dass derselbe bald nur noch von unten zu sehen ist. Bei einem Durchmesser von 4 mm. hat das Wachsthum des Thierchens sein Ende erreicht; zugleich sind die Eier in die Bruthöhle abgelegt und färben nun den ganzen Hinterleib bräunlich. Wiederum schimmern die Pigmentflecken der Larven durch das äussere Integument hindurch. Der Darmkanal ist in diesem Stadium ganz aus dem Hinterleib verdrängt. Von anderen Organen lässt sich wenig erkennen, da die äussere Haut sehr undurchsichtig ist; jedenfalls verhalten sie sich ähnlich wie die analogen Organe bei den anderen beschriebenen Species. Sind die Larven ausgeschwärmt, so kann man sehen, dass ebenfalls eine äussere chitinöse und innere muskulöse Haut vorhanden ist; nur bietet sich der grosse Unterschied dar, dass ein eigentliches Chitinskelett fehlt. Dafür befinden sich an der Rückenseite zwei starke Chitinlamellen, welche fast den ganzen unteren Theil derselben einnehmen; sie hängen mit einander nicht zusammen, sondern lassen in der Mitte zwischen sich eine weichere Stelle frei. So ist jedoch die Cuticula viel stärker, undurchsichtiger und weniger durch die Muskelhaut beweglich wie bei den anderen Species.

An der Ventralseite ist eine Spalte vorhanden, welche zwei Athemlöcher mit einander verbindet, die ebenfalls mit Chitinpapillen und Bäumchen umstellt sind; dieselbe durchschneidet fast die ganze Länge. Ein

---

<sup>1)</sup> 1) Lilljeborg. Les genres *Liriope* et *Peltogaster*. Nova acta reg. societ. scient. Upsal. Ser. 3 Vol. III. & Supplement.

2) Rathke. Beiträge zur Fauna Norwegens in Acta Acad. Caesareo Leopold. Nat. Curios. 1843 T. XX. pag. 60—63 & 244. Tafel I. Fig. 8—12.



Herz konnte ich nicht erkennen, obwohl ich an dessen Vorhandensein nicht zweifle; wohl aber den räthselhaften Enddarm, welcher eine den früher beschriebenen gleichen Organen ähnliche Struktur zeigt.

Soweit nun ist kein bedeutender Unterschied mit *Cr. paguri* und *curvatus* vorhanden; betrachtet man jedoch die Anheftungsstelle, so finden sich ganz eigenthümliche Verhältnisse.

Ein Chitinring ist nicht vorhanden, sondern der Mantel von *Peltogaster* schliesst sich eng an den Hals von *Cryptoniscus* an, nachdem dieser sich von innen hervorgedrängt hat, wie wir aus der Anheftung der Weibchen innerhalb der Mantelhöhle annehmen müssen.

Präparirt man nun den in der Mantelhöhle befindlichen Theil heraus, so findet man ihn abweichend gebaut von den beschriebenen Rüsseln. Lilljeborg nennt diesen verborgenen Abschnitt Cephalothorax, den freien Matrix oder *saccus oviferus*. Dieser Cephalothorax nun besteht aus einer chitinösen, auf der Dorsalseite convex, auf der Ventralseite concav gewölbten Platte, die einem Schiffchen gleicht, da sie rechts und links spitzig zuläuft. Die Ventralseite ist überzogen mit einer feinen Cuticula, welche direkt in die gleiche Membran der Bauchseite des Abdomens übergeht. Die Chitinhaut des Rückentheiles ist durchzogen von Chitinbalken, welche sie in vier Segmente theilen; (Taf. XIV. Fig 44.) 1 wäre demnach als Kopfsegment, die drei folgenden als umgewandelte Thoracalsegmente anzusehen. Das vierte wird von zwei Chitinleisten, deren eine die obere Kante des Cephalothorax bildet und einer breiten Chitinplatte abgeschlossen; die Cuticula erleidet ebenfalls keine Unterbrechung bei ihrem Uebergang in dieselbe Membran des Rückens. Die Stelle dieses Ueberganges ist also nach dem Vorhergehenden stark eingeschnürt und kann passend Hals genannt werden, obwohl hier nicht eine Verbindung zwischen Kopf und Rumpf, sondern zwischen der vorderen und hinteren Körperhälfte gemeint ist.

Die beschriebenen Segmente stehen übrigens in durchaus keinem Zusammenhange mit den Segmenten des ursprünglichen Thieres; es geht vielmehr hier eine ebenso durchgreifende Umwandlung vor sich, wie bei den oben beschriebenen Species.

Die Mundöffnung befindet sich auf der oberen Hälfte der Abdominalseite des Cephalothorax und besteht aus einem kreisförmigen Ausschnitt, der zur Hälfte diesem, zur Hälfte dem Halse angehört. Hinter demselben liegt der Darmkanal, welcher zuerst in das Abdomen hineinragt, sehr bald aber völlig verdrängt und auf den Cephalothorax beschränkt

wird, wo er zu zwei mit einander verbundenen Kugeln einschrumpft. Die Farbe des Darminhaltes ist prächtig scharlachroth, ähnlich der Blutflüssigkeit des *Peltogaster curvatus*, deren Farbe ja wieder bedingt ist durch das hellrothe Abdomen von *Eupagurus Prideauxii* u. *angulatus*. Kittdrüsen liegen vereinzelt in der Muskelhaut. Sonst konnte ich keine Organe nachweisen, da, wie gesagt, das äussere Integument ungemein undurchsichtig war und die Härte desselben, sowie die Weicheit der inneren Organe eine sorgfältige Präparation nicht zulies. Auch Lilljeborg gelang es nicht, andere Organe oder Gliedmassen nachzuweisen, denn er sagt vom Hinterleib „nullam aliam partem abdominalem quam matricem videre potui.“

Die in einem Exemplar enthaltenen Larven, welche bald darauf ausschwärmten, ähnelten denen von *Cr. paguri* und *curvatus* so sehr, dass ich sie um so genauer untersuchte, um vielleicht doch irgend einen Unterschied zu finden. Dieser ergab sich nun schon in den Grössenverhältnissen, denn die Larven von *Cr. monophthalmus* sind viel kleiner wie die früher beschriebenen; ihre Länge beträgt 0,24, die Breite ohne Extremitäten 0,13 mm. Auch sie haben den äusserst prägnanten Geruch. Ferner ist die ganze Gestalt kürzer und gedrungener, die Gliedmassen sind näher den Seitenrändern inserirt, die Segmentirung ist viel deutlicher, sogar an der Ventralseite sichtbar und schliesslich haben die einzelnen Extremitäten eine gering abweichende Form. (Taf. XV. Fig. 54.)

Die inneren Antennen sind sehr kurz; das dritte Glied besteht aus zwei in gleicher Höhe inserirten Theilen, deren jeder eine Borste trägt; am Gelenk des zweiten Gliedes steht ebenfalls eine Borste. Die äusseren langen Antennen haben ein dickes, kurzes Basalglied, dann zwei lange stärkere und zwei schmalere Glieder, deren letztes zwei gleich lange Borsten trägt, welchen am Grunde noch zwei kurze beigefügt sind. Am ersten langen Gliede dieser Antennen steht eine Schuppe, welche vielleicht der Podophthalmenschuppe zu vergleichen wäre, wodurch dann Fr. Müller's Ansicht<sup>1)</sup>, dass die Larven der Bopyriden sich der Urform der Asseln am meisten näherten, bestätigt würde.

Die fünf ersten Thoracalsegmente tragen den früher beschriebenen sehr ähnliche Klammerfüsse, das sechste Segment ein abweichend geformtes Beinpaar. Dasselbe besteht aus fünf Gliedern, deren letztes das

<sup>1)</sup> Fr. Müller. Beiträge zur Kenntniss der Bopyriden. Jen. naturw. Zeitschr. S. 67 Anmerkung.

längste und stärkste ist und eine spindelförmige Gestalt hat; an der Spitze trägt es eine Borste. Das siebente Thoracalsegment ist anhangslos; die fünf Abdominalsegmente tragen gleiche Schwimmfüße wie die früher beschriebenen. Der Schwanz endlich bietet ebenfalls keine bemerkenswerthen Abweichungen, nur dass auf der Bauchseite desselben eine in zwei Spitzen auslaufende Platte liegt. Der Mund ist ein Saugrüssel; der Darmkanal besteht aus zwei Blinddarmsäcken, welche von Fr. Müller<sup>1)</sup> als Leber gedeutet werden, und aus dem von dunklem Pigment umgebenen Enddarm, der in dem zwischen den beiden Schwanzgliedern liegenden After endigt.

Dies wären etwa die wichtigsten Unterschiede zwischen den Larven der von mir beobachteten Species; von der von Lilljeborg beschriebenen unterscheidet sich die hier angeführte ebenfalls, wenn auch nur unbedeutend. Die von demselben abgebildete Larve trägt an den inneren Antennen fünf Borsten und vier Glieder (?); das letzte Glied ist nicht zweitheilig.

Zwischen den zwei dicken, langen Gliedern der äusseren Antennen des *Cr. monophthalmus* schiebt sich noch ein kurzes Gelenkglied ein; die Borsten daran sind mit feinen Härchen besetzt. Die Klammerfüße zeigen ein Glied mehr und sind in Folge dessen länger, die Schwimmfüße ebenfalls; auch ihre Borsten tragen Haare. Der Hauptunterschied besteht darin, dass Lilljeborg nur sechs Thoracalsegmente annimmt, so dass das siebente entweder nicht vorhanden (?) oder übersehen ist. Letztere Ansicht scheint hier die richtige zu sein, denn das letzte Abdominalsegment wird fusslos abgebildet.<sup>2)</sup> Ferner fehlt bei Lilljeborg der scharf umschriebene Enddarm, dagegen ist der Mund mit Kiefern versehen und bedeutend höher organisirt wie bei allen von mir untersuchten Larven dieser Gattung.

Endlich tragen die Schwanzglieder nicht die merkwürdigen von mir beschriebenen Anhänge (Taf. XV. Fig. 52 A). In Lilljeborg's Fig. 9 ist sogar ein Augenfleck abgebildet, den ich bei keiner Species gefunden habe.

Dies ist die eben aus der Bruthöhle ausgeschwärmte Larve; die die andere Form wurde von Lilljeborg nicht, jedoch von Rathke und Buchholz beobachtet, welch' letzteren aber wiederum die erste Larvenform nicht zu Gesicht kam.

<sup>1)</sup> Fr. Müller. Beiträge zur Kenntniss der Bopyriden S. 62 ff. Taf. III. Fig. 4 9, 10. Taf. IV. Fig. 19 (l.)

<sup>2)</sup> Lilljeborg. Citirte Arbeit. Pl. I. Fig. 8 und 9.

Die zweite Larvenform oder vielmehr das ausgebildete, freischwimmende Thier bekam ich in drei Exemplaren in die Hände, von denen zwei freilebten, das dritte im Mantel eines *Peltogaster* sich befand. Letzteres war bereits so stark umgebildet, dass die Gliedmassen nicht mehr mit Sicherheit zu erkennen waren, jedoch war immerhin noch möglich, zu sehen, dass mehr Fusspaare vorhanden waren wie bei derselben Entwicklungsphase von *Cr. curvatus*.

Das Thierchen war nicht angeheftet, sondern lag frei in der Mantelhöhle dicht an der Mantelduplikatur. Jedenfalls dringen die Weibchen dieser Spezies durch die bei *Peltogaster curvatus* besonders grosse Mantelöffnung hinein und wandeln sich dann um, ohne sich anzuheften, was hier überflüssig wäre, da sie nicht den äusseren Einflüssen ausgesetzt sind wie ihre Verwandten. Hier leben sie nun einige Zeit als wahre Entoparasiten, indem sie erst bei dem starken Wachsthum des Abdomens den Mantel durchbrechen und zugleich ihren Kopf in die merkwürdige, ankerartige Form umwandeln. Leider konnte ich diese Umwandlungen bei der Seltenheit des Thierchens nicht beobachten, denke jedoch, dass sie in sehr ähnlicher Art und Weise vor sich gehen werden wie bei *Cr. curvatus*. Das besprochene Weibchen hatte den Kopf rüsselförmig vorgestreckt, die Haut des freilebenden Thierchens war halb abgestreift; von inneren Organen liess sich mit Bestimmtheit nichts nachweisen, eine Pulsation konnte ich jedoch wahrnehmen.

Die freischwimmenden Thiere erweisen sich als Männchen und zwar als ein älteres und ein jüngeres; der Geruch verrieth sie mir in einer grossen Schüssel voll *Pagurus* und *Inachus*. Ihre Form ist der des freischwimmenden *Cr. curvatus* sehr ähnlich, nur ist der Thorax dicker und geht schroffer in das Abdomen über. (Taf. XV. Fig. 45.) Endlich sind die Füsse vollständig vorhanden und statt der vorhergefundenen zwei Augen nur ein einziges genau in der Mitte des Kopfes stehendes Auge. Die Antennen sind gleich denen von *Cr. curvatus*, ebenso die Riechfäden; die beiden ersten Thoracalsegmente tragen ebenfalls zwei umgebildete Fusspaare, welche mit starken Greifklauen versehen sind. Das dritte bis sechste Segment trägt gleichmässig gebildete, das siebente ein etwas abweichendes Fusspaar. Bei den gleichen Fusspaaren ist keine Abweichung von denen der anderen Spezies zu bemerken, nur dass es eben vier Paar statt drei Paar sind. Das siebente Fusspaar jedoch ist sowohl von den anderen desselben Thieres als auch von den von Rathke und Buchholz beschriebenen verschieden. Das Coxalglied steht am Seitenrande dicht neben der Epimeralplatte; an dasselbe schliesst sich ein

ebenso langes Mittelglied, welches schon nach rückwärts gedreht ist, daran ein kurzes Gelenkglied und nun das spindelförmige, zurückgedrehte Endglied mit einer langen Borste. Diese Borste dürfte als umgewandelte Greifklaue zu betrachten sein, denn bei dem jüngeren Exemplar bietet sich ein Uebergangsstadium dar. Die fünf Paar lamelösen Abdominalfüsse sind ähnlich gebildet wie die von *Cr. curvatus*; jedoch tragen die hier in verschiedener Höhe eingelenkten Endglieder vier grosse und eine kleine Borste, die ebenfalls dicht mit Härchen besetzt sind. Von der von Rathke beschriebenen Form weicht *Cr. monophthalmus* hauptsächlich durch sein unpaares Auge ab; ferner gibt Rathke sechs Paar Abdominalfüsse an (?), während bei dem meinigen nur fünf Paar vorhanden sind. Die Antennen und Füsse zeigen ähnliche abweichende Formen wie bei der von Buchholz beschriebenen Spezies.

Von inneren Organen waren die Hoden zu erkennen, welche bei leichtem Druck eine Menge Sperma durch die Oeffnungen am letzten Thoracalsegment hervortreten liessen; ferner der doppelte Blinddarm und der stark pigmentirte Enddarm. Das Herz liegt im zweiten und dritten Abdominalsegment und pulsirt kräftig. Starkes Pigment umlagert das Auge und zieht sich bis zu den Darmschenkeln hinab.

Weitere Abweichungen und andere Organe habe ich nicht beobachtet, glaube aber genügend nachgewiesen zu haben, dass es sich hier um eine neue Spezies handelt, welche von der von Lilljeborg und Rathke beschriebenen verschieden ist.

### Allgemeines.

Ueberblicken wir nun noch einmal die drei beschriebenen neuen Spezies, so stellen sich folgende biologische Verhältnisse dar: *Cr. monophthalmus* ist ein einfacher Parasit auf *Peltogaster curvatus*. *Cr. curvatus* ist entweder ein einfacher Parasit auf einer *Sacculina*, oder neben derselben auf *Inachus scorpio*; derselbe hat jedoch zu seinem Bestehen die Wurzeln der *Sacculina* nöthig, aus denen er seine Nahrung ziehen muss, so dass er, falls er auf der *Sacculina* angeheftet ist, seinen Rüssel bis zu den Wurzeln durch den Körper des Wirthes hindurchdrängen muss. *Cr. paguri* endlich verdrängt seinen ursprünglichen Wirth, ebenfalls einen *Peltogaster*, völlig und nährt sich auf höchst bequeme Weise durch dessen Wurzeln.

So bildet denn *Cr. curvatus* in biologischer Beziehung einen Uebergang zwischen *Cr. monophthalmus* und *Cr. paguri*, ebenso wie zwischen *Cr. pygmaeus* Rathke's und *Cr. planarioides* Fr. Müller's.

Anmerkung. Dass alle 3 von mir beschriebenen Spezies zu ihrem Bestehen resp. zur weiteren Entwicklung Rhicocephalen nöthig haben, glaube ich dadurch beweisen zu können, dass ich niemals umgewandelte Weibchen gefunden habe, welche ohne die Wurzeln derselben an Decapoden schmarotzten. Es steht mir da die Zahl zur Seite, denn die von mir gefundenen und untersuchten Exemplare von *Cryptoniscus* waren mehr als 150.

Man mag noch einen Einwand erheben, wesshalb die Saugrüssel von *Cryptoniscus paguri* und *Cr. curvatus* nicht mit den Wurzeln, welche ihnen zur Nahrung dienen, verwachsen, wie es ja öfter im Thierreich noch vorkommt; ich glaube jedoch auch da beobachtet zu haben, dass die Rüssel die Nahrung mehr abstreifen und aussaugen, so dass eine innigere Verbindung, wie sie durch eine Verwachsung hergestellt würde, bei dem eigenthümlichen Saugapparate derselben nicht unbedingt nothwendig wäre.

Morphologisch unterscheiden sich die umgewandelten Weibchen bedeutend von einander.

*Cr. paguri* ist platt und wurmförmig und zeigt die grösste Aehnlichkeit mit *Cr. planarioides* Fr. Müller; *Cr. curvatus* ist rund und zusammengerollt, ebenfalls einer von Kossman<sup>1)</sup> auf einem Bopyriden gefundenen Spezies *cabira lernaeodiscoides* sehr ähnlich.

*Cr. monophthalmus* endlich, der nächste Verwandte zum *Cr. pygmaeus*, zeigt eine kugelige Gestalt. Auch die Grössenverhältnisse differiren bedeutend, denn wenn *Cr. monophthalmus* kaum die Grösse einer Erbse erreicht, ist *Cr. paguri* oft über die Hälfte des Hinterleibes eines mittleren *Clibanarius* ausgebreitet.

Betrachten wir nun noch einmal die allen gemeinsamen Organe und Verhältnisse, so finden wir Folgendes: Die erste freischwimmende Larvenform hat zwei Paar Antennen, von denen das innere Paar sehr kurz, das äussere sehr lang und vielgliedrig ist.

Es sind sieben Thoracal- und fünf Abdominalsegmente vorhanden, von denen das sechste Brustsegment ein abweichendes, das siebente gar kein Beinpaar trägt. Die fünf anderen Fusspaare der Brust sind Klammerfüsse, die fünf Abdominal-Fusspaare Schwimmfüsse.

Die ausgewachsenen Thiere schwimmen frei und begatten sich in diesem Stadium; das Männchen weicht nur durch innere Organe, nicht aber durch den Bau der Gliedmassen vom Weibchen ab.

<sup>1)</sup> Kossmann. Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler. S. 134. Taf. VII. Fig. 13. Diese Arbeiten B. I.

Die Zahl der Gliedmassen und Augen variirt bei den einzelnen Spezies; die Form des Körpers ist langgestreckt, an der Dorsalseite gewölbt, an der Ventralseite abgeplattet.

Zwei Paar Antennen sind vorhanden, das innere kurz, das äussere lang und vielgliedrig; das Basalglied der inneren Antennen ist mit dichtstehenden Riechfäden besetzt. Die Füsse des Abdomens sind lamellöse Kiemenfüsse und haben behaarte Borsten; die beiden ersten Fusspaare sind abweichend gebildet oder halb verkümmert.

Nach Asselart rollen sich die Thiere häufig zusammen.

Die Weibchen setzen sich nach Beendigung des freien Umherschwärmens und nach der Begattung an Rhizocephalen oder an den Wirth dieser so an, dass sie entweder ihre Nahrung direkt aus dem Körper der Wurzelfüssler oder aus deren Wurzeln ziehen.<sup>1)</sup>

Die Weibchen erleiden dann eine vollständige Metamorphose, indem sie nach einer Häutung sackförmig (nur mit einem Paar Fussstummel versehen) erscheinen; die Männchen machen keine Verwandlung durch.

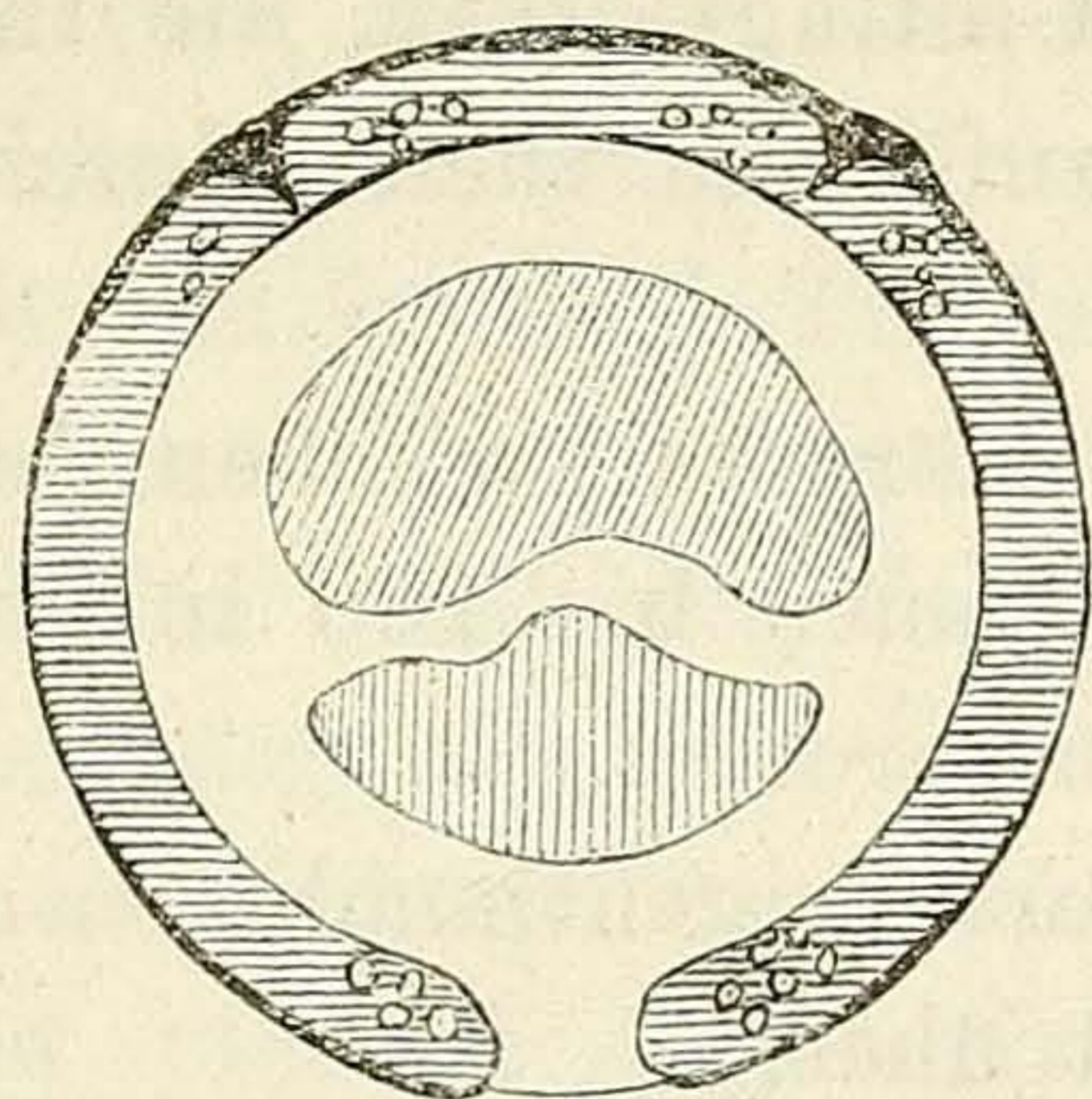


Fig. 1.

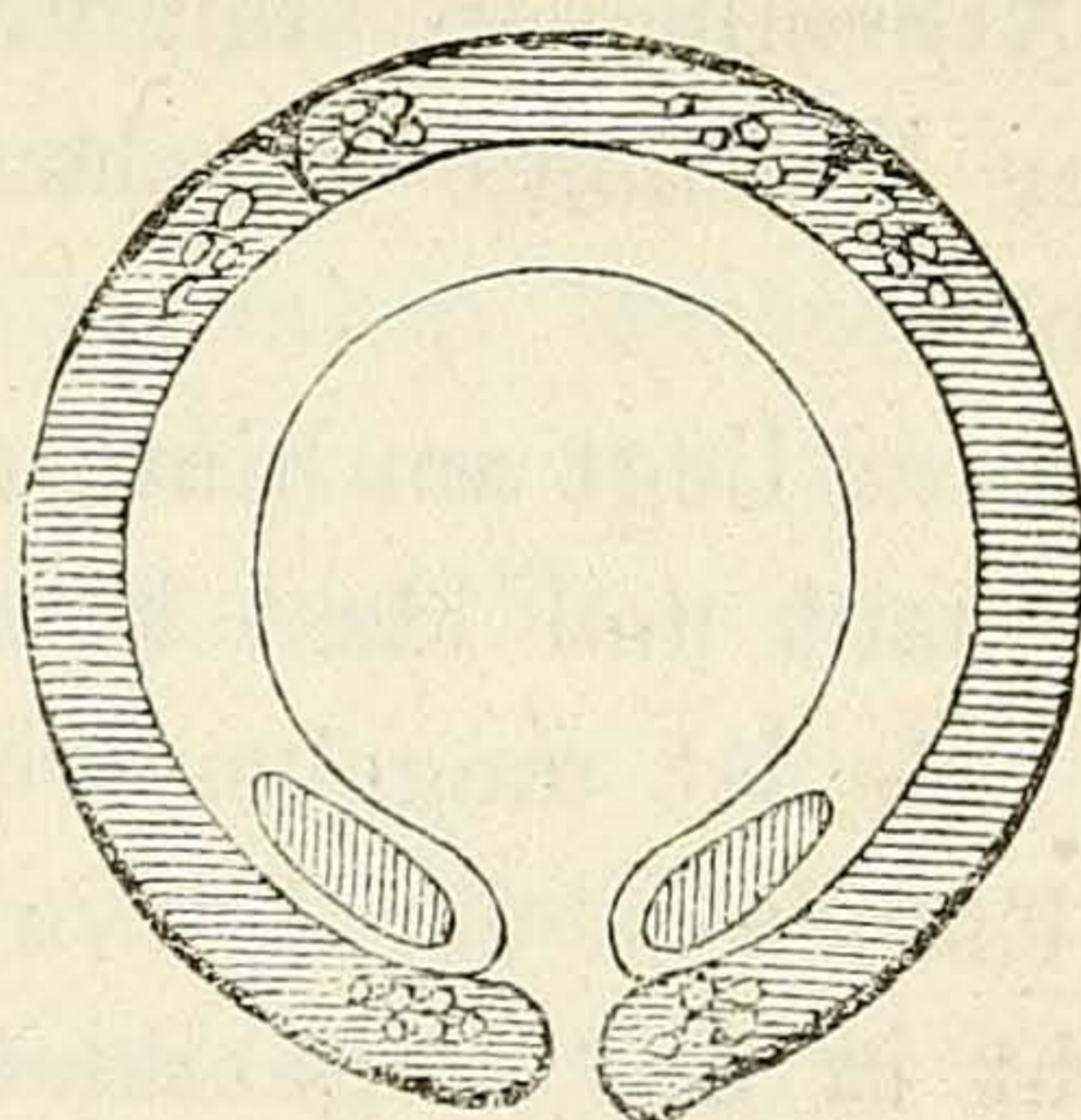


Fig. 2.

Bei einem schematischen Querschnitt findet man bei jüngeren festsetzenden Exemplaren in der Höhe des ersten Athemloches folgende Verhältnisse (siehe obenstehende Fig. 1): das äussere Integument ist durchzogen und gestützt von einem Chitingerüste, welches theils aus Balken, theils aus Lamellen besteht.

Die Epidermis ist von starker Muskulatur durchzogen und kann mit Muskelhaut genannt werden; sie hängt nur an besonderen Chitinhaken und den Athemlöchern sowie an der Spalte mit der Chitinhaut zusammen. In der Muskelhaut befinden sich besondere Zellencomplexe, die als Kittdrüsen aufgefasst werden können.

<sup>1)</sup> Nur *Cabira lernaediscoides* Kossm. macht davon, wie wir später sehen werden, eine Ausnahme.

Der Eierstock liegt frei in der Leibeshöhle, er ist von einer sehr zarten Membran umgeben und geht nach der Eiablage in den Brutraum zu Grunde.

Die Ovidukte öffnen sich in der Nähe des Mundes und degeneriren ebenfalls nach der Eiablage.

Der Darm hängt durch den Schlund mit dem Munde zusammen und liegt frei in der Leibeshöhle.

Der Rüssel ist als eine Umwandlung des Kopfes und einiger Thoracalsegmente anzusehen; er ist in den Körper des Wirthes eingesenkt und besitzt besondere Chitinbildungen oder Wülste, mit Hülfe derer er den Körper haltbar befestigt.

Sind die Eier in den Brutraum abgelegt, so finden sich folgende Abweichungen (S. Fig. 2 d. Holzschnittes): der Eierstock ist völlig geschwunden, der Darmkanal stark zusammengedrängt und eine strukturlose Membran, welche als Absonderungsprodukt der Kittdrüsen anzusehen ist, umgibt die Eier; sie heftet sich ebenfalls an den Athemlöchern so an, dass das Wasser unbehindert die Larven umspülen kann, sobald das dritte Stadium eingetreten ist und die Athemlöcher sich geöffnet haben.

Die Athemlöcher sind umstellt von Chitingebilden, die theils dazu dienen, der Bruthöhle frisches Wasser zuzuführen, theils Unreinigkeiten abzuhalten.

Das Herz liegt am hinteren Ende des Körpers zwischen der Chitin- und Muskelhaut und lässt kräftige Contractionen bis 160 in der Minute erkennen. Es ist umgeben von einem Pericardium.

Der Enddarm der Larve mit besonderen eigenthümlichen Pigmentzellen geht in das umgebildete Thier mit über.

Alle Larven sowie gewisse Theile des umgebildeten *Cryptoniscus* besitzen einen höchst penetranten Geruch.

Der Brutraum ist eingeschlossen von der äusseren Körperhaut und ist also ein Theil des inneren Körperraums selbst; hierin wie auch in vielen anderen Beziehungen findet sich ein grosser Unterschied zwischen diesen Bopyriden und den Cymothoideen.<sup>1)</sup>

## Literatur.

Was nun die sehr spärliche Literatur über *Cryptoniscus* anbelangt, so findet man Einiges darüber in Lilljeborgs Abhandlung; da

<sup>1)</sup> The generative organs of the parasitic Isopoda by  
J. F. Bullar. *Journal of Anatomy and Physiologie* Vol. XI. Pac. I.  
Octob. 1876. Pl. IV.

Fr. Müller. *Jen. Zeitschr. f. Naturw.* Bd. VI. 1870 S. 66.



diese Arbeit jedoch nicht leicht zu erhalten und auch unvollständig in den Angaben über die Literatur ist, so möge eine kurze Besprechung derselben hier folgen.

Der erste Forscher, welcher diese Asselform überhaupt beschrieben hat, ist nach Steenstrup Cavolini.<sup>1)</sup> Derselbe beschreibt auf eine höchst interessante Weise zwei Schmarotzer an „Granchio Depresso“ (wahrscheinlich *Pachygrapsus marmoratus*) nicht als Schmarotzer, sondern als angeheftete Eiersäcke; und zwar den einen, welcher hier nicht weiter besprochen werden darf, als herrührend von einem Copepoden, den anderen als abgelegt von einem Isopoden. Dieser Isopode fiel ihm auf, als mehrere Exemplare von „Granchio Depresso“ in der Gefangenschaft gestorben waren und er nun die inneren Theile untersuchte. Er beschreibt dabei sehr deutlich, dass er die Asseln innerhalb des Körpers gefunden habe, und schildert den „Eierstock“ als zwischen der Leber und den anderen Eingeweiden liegend. Das ausgewachsene Thier besteht eben bei ihm nur aus einem Eiersack (borsa), den er von den freischwimmenden Thierchen, welche ihm ebenfalls zu Gesicht kamen, abgelegt glaubt. Er sagt von ihm, dass er sehr schwer zu trennen sei von den Eingeweiden der Krabbe, „ai quali si vede essere attaccato per via di cellulosa“. Er theilt ihn in zwei Theile und zwar in einen weiter entwickelten, in welchem er Eier unterscheiden konnte, und einen weniger entwickelten bei dem dies nicht der Fall war. Die späteren Embryonen lassen in der Abbildung deutlich die Asselform erkennen, da sie den Schwanz nach oben umgeschlagen haben. Die Thiere selbst haben zwei Augen und sind vielfach segmentirt; der Schwanz ist gabelig getheilt, die vier ersten Füße tragen Greifklauen. Aus seinen Abbildungen Taf. II. Fig. 17 und 18 geht also hervor, dass wir es wirklich mit einer Assel zu thun haben; jedoch ist die Ansicht von J. Steenstrup und nach ihm von Lilljeborg in sofern falsch, als dieselben glauben, dass die Asseln von Cavolini innerhalb der Sacculina und nicht im Leibesraum der Krabben gefunden wären. Wir haben es hier offenbar mit keinem *Cryptoniscus*, sondern mit einem *Entoniscus* Fr. Müller zu thun und somit ist die Arbeit von Cavolini wohl höchst interessant zu lesen, aber sowohl von Steenstrup als von Lilljeborg für diese Gattung falsch citirt. Die anderen Organe ausser dem riesig ausgebreiteten Brutraum sind eben Cavolini entgangen; er hält dieses Thier wie die Sacculina für einfache Eiersäcke, die von der Mutter zur besseren Ernährung

<sup>1)</sup> Memoria sulla Generatione dei Pesci e dei Granchi. 1787 Napoli S. 187 bis 193. Deutsch. v. E. A. W. Zimmermann 1792.

auf einen kräftigen Wirth übertragen wurden. „E siccome nelle piante fatta l'incisione, ed introdottovi il vegetante ramo dell' altra, si forma l'innesto per inosculatione e continuazione di canali; cosi appunto accade negli animali“.

Dann taucht der *Cryptoniscus* erst wieder auf in den Abhandlungen H. Rathkes und zwar in seinen „Beiträge zur Fauna Norwegens. Acta Acad. Caesareo-Leopold. Nat. Curios 1843 T. XX. p. 60—52 und p. 245 mit Taf. I. Fig. 8—12“.

Dieser Forscher beschreibt einen *Cryptoniscus* unter dem Namen *Liriope pygmaea* und stellt ihn wegen der Bildung der Abdominalfüsse, deren er sechs Paar, entsprechend seinen sechs Ringeln des Abdomens, angibt, zu den Amphipoden, indem er dies Seite 62 folgendermassen zu rechtfertigen suchte: Von dem hinteren Rande der Hinterleibsfüsse einer jeden Assel gehen mehrere sehr lange Borsten ab. Diese Borsten der Afterbeine ragen im Allgemeinen theils seitwärts, theils nach hinten über das Abdomen weit hervor; demnach haben diese am Hinterleib befestigten Gliedmassen mehr Aehnlichkeit mit den vorderen Afterbeinen mancher Amphipoden, als mit den Kiemen der Isopoden.“ Seine Ansicht ist somit nur auf äussere Formverhältnisse und nicht auf anatomische und embryologische Unterschiede gegründet. Ausserdem hält er diese „Amphipoden“ für verschlungen vom *Peltogaster*, in dessen Mantelhöhle er sie bei zwei Exemplaren fand.<sup>1)</sup>

Die ganze äussere Gestalt nun sowohl des Leibes als der Beine, wie auch die beschriebene Färbung lassen keinen Zweifel darüber obwalten, dass *Liriope pygmaea* ein *Cryptoniscus* ist.

Rathke kannte die Abhandlung von Cavolini nicht, und so war es J. Steenstrup vorbehalten, die Arbeit desselben an's Licht zu ziehen.<sup>2)</sup> Derselbe stellt die Ansicht auf, dass diese Isopoden, sowohl *Oniscus squilliformis* Cavolini, als die diesem ungemein ähnelnde *Liriope pygmaea* Rathke nicht vom *Peltogaster* verschlungen seien, sondern entweder als parasitische, den Bopyriden nahe stehende Krebse zu betrachten wären oder als Larven von *Peltogaster*, der somit selbst zu den Bopyriden gehöre. Letztere Hypothese nimmt er allerdings zurück (l. c. p. 214),

<sup>1)</sup> Rathke hielt bekanntlich *Peltogaster* für einen Wurm, nahe verwandt mit den Trematoden, der seine Nahrung nicht aus dem Pagurus, sondern durch den Mund (Mantelöffnung) aus dem ihn umgebenden Wasser ziehen sollte. Dieselben Reisebemerkungen p. 244 ff.

<sup>2)</sup> Oversigt over det Kongl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandling. 1854 p. 145—148.

nachdem Oscar Schmidt<sup>1)</sup> die Larven von *Peltogaster* beschrieben und abgebildet hatte. Steenstrup gebührt das Verdienst, die *Liriope pygmaea* als Isopoden und zwar Bopyriden erkannt zu haben.

Dana beschreibt unter dem Namen *Cryptothir*<sup>2)</sup> einen Isopoden, für welchen er wie für *Liriope* eine eigene Unterfamilie „*Liriopinae*“ der Tanaiden aufstellt. Drei bis vier Exemplare von *Cryptothir* wurden von ihm in einem *Balanus* „*Creusia*“ auf „*Feejee Islands*“ gefunden.

Soweit bin ich den Literaturangaben Lilljeborgs<sup>3)</sup> gefolgt; es bleiben mir ausser der Arbeit dieses Forschers, welche der Zeit nach hier einzureihen wäre, noch einige spätere Arbeiten zu besprechen, die am besten vorher abgefertigt werden.

Dies ist erstens die Beschreibung eines *Balanusschmarotzers* von Goodsir im *Edin. New. Phil. Journal* July 1844. Dieser Forscher beschreibt als Männchen von *Balanus* einen Schmarotzer, der unbedingt in die Familie der Bopyriden und zwar ebenfalls zur Gattung *Cryptoniscus* gehört. Darwin<sup>4)</sup> weist bereits nach, dass es nicht das Männchen von *Balanus*, sondern ein Schmarotzer dieses Cirripeden ist. Dann wird ein ähnlicher *Balanusschmarotzer* von Buchholz<sup>5)</sup> beschrieben, dessen Arbeit schon mehrfach citirt ist.

Die Hauptabweichung zwischen diesem *Hemioniscus balani* und den von Lilljeborg, Müller und mir beschriebenen *Cryptoniscus*-Arten besteht darin, dass *Hemioniscus* nur eine theilweise Umwandlung erleidet, so dass bis zum vierten Thoracalsegment das ursprüngliche Individuum mit Augen und Gliedmassen erhalten bleibt.

Die freischwimmenden Thiere und unter diesen wahrscheinlich auch die Männchen sind von Buchholz aufgefunden worden, nicht aber die

1) Oscar Schmidt „*Peltogaster*“ *Zeitschr. f. d. ges. Naturwissenschaften*. Jahrg. 1856 B. II. p. 101.

„*Peltogaster*“ ist und bleibt von nun an eine parasitische Crustacee“.

Abbildg. in „*Das Weltall*, *Zeitschr. für populäre Naturkunde*“ v. Giebel und Schaller 1854 Nr. 3.

2) United States Exploring Expedition *Crustacea* part. II. pag. 801. pl. 53 fig. 6.

3) Leider waren mir die Arbeiten von Dana und Goodsir nicht zugänglich; ich verlasse mich daher bei der Citation derselben ganz auf die Angaben von Lilljeborg und Darwin.

4) Darwin. *Monograph of the Cirripedia Lepadidae*. S. 55. Anm.

5) Buchholz über *Hemioniscus* etc. *Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie* B. XVI. *Hemioniscus balani* gefunden auf *Balanus ovularis* Lamk. bei Christiansand a. d. norwegischen Küste.

Larven, wie sie die Bruthöhle verlassen. Dadurch wird verständlich, dass Buchholz eine so grosse Aehnlichkeit zwischen der von Rathke abgebildeten und der von ihm aufgefundenen Larve findet, während die von Lilljeborg beschriebene ihm durchaus abweichend erscheint. Wahrscheinlich werden die Larven von *Hemioniscus*, wenn sie die Bruthöhle (Uterus) verlassen, eine ähnliche Gestalt zeigen, wie die von Lilljeborg, Müller und mir abgebildeten Larven.

Der Schmarotzer liegt locker innerhalb des Mantels von *Balanus*, „ohne dass sich in irgend einem Falle eine besondere Befestigung desselben hätte nachweisen lassen.“ Der Vorderleib ist nicht umgewandelt; er hat Augen und Antennen am Kopfe und vier fusstragende Segmente; der hintere Abschnitt ist in einen abnorm vergrösserten gelappten Sack umgestaltet. Die Körperhülle setzt sich continuirlich dicht hinter der Grenze des vierten Segmentes in die Wandung des Sackes fort. Die ersten zwei Fusspaare sind verkümmert.

Ferner beschreibt Buchholz die Uebereinstimmung des Darminhaltes des Schmarotzers mit der Blutflüssigkeit des Wirthes, dann den eigenthümlichen Enddarm, der von Pigmentzellen umlagert ist. Der Eierstock besteht aus zwei bandartig abgeplatteten Theilen, welche hinten verbunden sind und geht in birnförmige Blasen über, an die erst die Oviducte sich ansetzen. Die Eier sind im Eierstock ohne Eihülle. Aeussere Genitalöffnungen will Buchholz an der Ventralseite gefunden haben und zwar der Zahl der Oviducte entsprechend vier; jedoch scheinen dieselben nicht immer vorhanden gewesen zu sein<sup>1)</sup>. Ein Brutraum ist ebenfalls vorhanden, worin die Eier umgeben von einer „besonderen, zartwandigen und vollkommen durchsichtigen Blase“ ihre weitere Entwicklung durchlaufen. Athemlöcher mit ihren sonderbaren Chitingebilden und Herz sind von Buchholz nicht beobachtet worden. Die freischwimmenden Thiere (Larven) haben eine Grösse von 1,1 mm. Länge und 0,4 mm. Breite; sie sind an der Dorsalseite convex gekrümmt, an der Ventralseite abgeplattet und haben sieben Paar Thoracal- und fünf Paar Abdominal-Füsse; die beiden ersten Brustfusspaare sind abweichend gebildet, das siebente jedoch den vorhergehenden gleich. Die Abdominalfüsse sind lamellöse Kiemenfüsse; Härchen an den Borsten sind weder beschrieben noch abgebildet. Der Schwanz trägt ein Paar Anhänge.

Nicht nur nach meiner Ansicht, sondern nach der massgeblicheren

---

<sup>1)</sup> Citirte Arbeit S. 314.

von Spence Bate<sup>1)</sup> wird man den *Hemioniscus balani* ebenfalls zu der Gattung *Cryptoniscus* stellen müssen, da die morphologischen Unterschiede zu gering sind, um eine neue Gattung zu rechtfertigen. Wenige Worte mögen über die Arbeiten von Hesse und von Kossmann hier noch ihren Platz finden.

Hesse<sup>2)</sup> beschreibt (in seinem zehnten Artikel „*Peltogastres et Sacculinidiens*“) einen Isopoden als Männchen (!) von *Peltogaster*, welcher vielleicht als *Cryptoniscus* gedeutet werden könnte, jedoch meiner Ansicht nach dieser Gattung nicht angehört, sondern das Jugendstadium eines anderen Bopyriden, vielleicht das Männchen eines solchen ist. Zu dieser Annahme berechtigen mich die Kiemenanhänge des Hinterleibes, welche bei *Cryptoniscus* in der Art nie vorkommen, sowie der ganze abweichende Bau des Körpers.

Diesen Isopoden kann ich also ganz übergehen, muss jedoch auf ein ebenfalls von dem „Papa Hesse“ beschriebenes Entwicklungsstadium von *Balanus* leider etwas eingehen. In seinem elften Artikel<sup>3)</sup> beschreibt derselbe Isopoden, welche er bei *Balanus sulcatus* und *Anatifa lävis* gefunden hat, und welche unstreitig zur Gattung *Cryptoniscus* gehören, wie ihre fast völlige Uebereinstimmung mit den von Buchholz publicirten Larvenformen zeigt.

Nach der grossen Entdeckung des Männchens von *Peltogaster* wird es nicht in Erstaunen setzen, wenn dieser von Pariser Gelehrten protegirte Liebhaber jene Isopodenlarven (Taf. II fig. 324 seiner Arbeit) zum Theil als Entwicklungsstadien von *Balanus* und *Anatifa* beschreibt. Taf. II fig. 3 und 4 sind Larven eines *Cryptoniscus*, wie sie eben die Bruthöhle verlassen; die sechs Paar Abominalfüsse mögen wohl auf einem Irrthum beruhen. Fig. 10 und 23 und Taf. III fig. 8 etc. zeigen uns Bilder, wie sie vom freischwimmenden Stadium dieser Thiere von Rathke, Buchholz und mir veröffentlicht sind. Auch Hesse hält es für

<sup>1)</sup> Fritz Müller, Bruchstücke zur Kenntniss der Bopyriden *Jen. nat. Zeitschrift*. B. VI. 1870. S. 69. „Nach der mir brieflich mitgetheilten Ansicht eines der gründlichsten Kenner der Edriophthalmen, Spence Bate's, gehören diese drei Arten (*Cryptoniscus planarioides* Fr. Müller, Godsir's *Balanusschmarotzer* und *Liriope pygmaea* Rathke) in eine einzige Gattung.

<sup>2)</sup> *Observations sur des crustacés rares ou nouveaux des côtes de France* in *Annales des sciences naturelles*. V. Série. 1866. Zoologie T. VI. S. 321–360. Taf. 11. fig. 1–14.

<sup>3)</sup> *Annales des sciences naturelles* V. Série. Zoologie T. VII. 1867. S. 123–152. Taf. II. und III.

wahrscheinlich, dass die letzteren Schmarotzerasseln auf den Cirrhipeden sind (S. 150), ihre Jugendform jedoch beschreibt er, wie schon gesagt, als Cirrhipedienlarven.

Die Arbeit von Kossmann<sup>1)</sup> darf ebenfalls nur kurze Berücksichtigung finden, da die hier zu besprechende Abbildung nur nach einem einzigen Exemplar vom Archipel der Philippinen genommen und beschrieben ist.

Ueber die beschriebenen Zeuxo-Arten ist hier nicht der Ort, zu disputiren; die Gattung *Cabira* jedoch glaube ich der Gattung *Cryptoniscus* einreihen zu können. Allerdings ist „*Cabira iernaediscoides*“ auf einem Bopyrus schmarotzend gefunden worden; sie hat aber eine so grosse Aehnlichkeit mit *Cr. curvatus* sowohl der Abbildung als der Beschreibung nach, dass ich glaube, schon durch einen Hinweis auf die äussere Form diese Unterordnung rechtfertigen zu können. Ueber die Embryonen, welche sich im Brutraum befanden, erfahren wir leider nur, dass es eben Isopodenembryonen gewesen sind; die Chitinhaken an „den Kreuzungspunkten der longitudinalen Chitinleiste“ werden als spatenförmige Füssstummel mit kräftiger Muskulatur beschrieben.

Anmerkung. Dass *Cabira* im Brutraum eines Bopyriden völlig frei liegt, wie ich durch mündliche Mittheilung des Herrn Professor Semper erfuhr, sowie dass seine Mundtheile nicht die typische Gestalt zeigen, wie bei den von mir beschriebenen *Cryptoniscus*-Arten, scheint mir noch kein Beweis dafür zu sein, dass *Cabira* nicht der Gattung *Cryptoniscus* unterzuordnen wäre, denn gerade die Mundtheile sind bei dieser Gattung so wechselnd, dass man einen Schluss für die systematische Stellung daraus wohl kaum ziehen könnte. Ausserdem liegt auch z. B. *Hemioniscus balani* Buchh. frei im Mantel seines Wirthes.

Die Arbeit von Lilljeborg<sup>2)</sup> sollte dem Alter nach schon früher angeführt sein; ich habe ihre Besprechung jedoch bis jetzt aufgeschoben, um die kleineren Arbeiten im Zusammenhange durchmustern zu können. Lilljeborg nun war, wie schon vorher erwähnt, der erste Forscher, welcher einigen Zusammenhang in die Wechselbeziehung zwischen *Peltogaster* und *Liriope* brachte. Trotzdem ihm die zweite Larvenform oder das ausgewachsene, freischwimmende Stadium, welches Rathke beschrieb,

<sup>1)</sup> Kossmann. Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler. Diese Arbeiten B. I. S. 134. Abb. VII. Taf., fig. 13 u. 14.

<sup>2)</sup> W. Lilljeborg. Les genres *Liriope* et *Peltogaster* H. Rathke. — Nova Acta reg. societ. scient. Upsal. Ser. 3. Vol. III. und Supplement.

nicht zu Gesicht gekommen war, folgert er dennoch richtig die Zugehörigkeit dieser Form zu seinen Isopoden.

Ueber die Abweichungen der „*Liriope pygmaea*“ von *Cryptoniscus monophthalmus* habe ich schon früher gesprochen und glaube bewiesen zu haben, dass *Cr. monophthalmus* trotz vieler Aehnlichkeiten doch als eine besondere Spezies betrachtet werden muss. Die inneren Organe sind leider von Lilljeborg wegen der geringen Anzahl der Exemplare, die er untersuchen konnte, fast ganz unberücksichtigt geblieben; wo er aber etwas davon angibt, ist am gehörigen Ort in meiner Beschreibung darauf verwiesen.

Endlich bleibt mir noch die Arbeit über *Cryptoniscus planarioides* von Fritz Müller<sup>1)</sup> zu besprechen, welche ebenfalls schon mehrfach citirt wurde.

Die Müller'sche Arbeit ist insofern die wichtigste, als sie nicht nur eine treffliche Beschreibung der äusseren Form liefert, sondern auch die Stellung im System einer näheren Prüfung unterzieht.

Die Entwicklungsgeschichte dieses höchst merkwürdigen Thieres konnte von Müller leider auch nicht vollständig beobachtet werden; jedoch verdanken wir ihm einige wichtige allgemeine Bemerkungen über Bopyridenembryonen.

Die bedeutendsten Unterschiede zwischen *Cr. planarioides* und *Cr. paguri* wurden schon früher erwähnt. Müller hat das Verdienst, die höchst eigenthümliche Verdrängung des *Peltogaster* durch den *Cryptoniscus* beobachtet zu haben; ferner verdanken wir ihm den Gattungsnamen *Cryptoniscus*, welcher von jetzt an wohl stets statt der bereits früher vergebenen „*Liriope*“ angewendet werden wird.

So hätte ich denn als der erste Gelegenheit gehabt, über die merkwürdigen Verhältnisse bei der Umwandlung des freischwimmenden Weibchens in den sackförmigen Parasiten, sowie über die Art der Begattung einige Aufklärung zu geben und hoffe durch fortgesetzte Arbeiten über die Entwicklungsgeschichte besonders noch die Stellung dieser Gruppe zu den Bopyriden genau bestimmen zu können. Diese ist nämlich bis jetzt ziemlich undeutlich; trotzdem will ich meiner Ansicht über dieselbe noch wenige Zeilen widmen.

---

<sup>1)</sup> Fr. Müller, Bruchstücke zur Kenntniss der Bopyriden. Jen. Zeitschr. für Naturwissenschaft. B. VI. 1870. S. 61 - 65 und 65—72 mit Taf. IV. fig. 12—19.

## Systematische Stellung.

Nicht nur die physiologischen Unterschiede, sondern hauptsächlich die sehr abweichende Gestalt des freilebenden *Cryptoniscus* (denn diese Entwicklungsphase ist die der ausgebildeten Thiere) drängt mir die Ansicht auf, dass die Gattung *Cryptoniscus* nur sehr oberflächlich mit den Bopyriden zusammenhängt; denn es finden sich so bedeutende morphologische Unterschiede, dass sie sogar die Aufstellung einer besonderen Familie für *Cryptoniscus* rechtfertigen könnten. Auf eine solche Trennung will ich jedoch nur für spätere Zeit, bis die entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten vollendet sind, hingewiesen haben, während ich schon in diesem Augenblicke glaube befürworten zu können, dass man die Gattung *Cryptoniscus* schärfer von den Bopyriden trennt, als dies bisher der Fall war, und sie den anderen Bopyriden als Unterfamilie entgegenstellt. Jedenfalls hat dies mehr Berechtigung wie die Eintheilung von Milne Edwards<sup>1)</sup>, der die Gattung *Jone* als eigene Familie von den Bopyriden trennt, oder die von *Cornalia* und *Panceri*<sup>2)</sup>, welche die Gattung *Jone* als Unterfamilie abzweigen. Es würde demnach das von Fr. Müller aufgestellte System der Bopyriden folgendermassen abzuändern sein.

### I. Unterordnung. Scheerenasseln.

1. Fam.: Tanaiden (*Asellotes hétéropodes* M. Edw.)

### II. Unterordnung. Eigentliche Asseln.

- |   |  |   |  |   |                    |
|---|--|---|--|---|--------------------|
| { | A. Gehende Asseln ( <i>Isopodes marcheurs</i> . M. Edw.) | {   | a) Ligioiden   | { | 2. Fam.: Bopyriden |
|   |  |   | $\alpha$ ) wahre Bopyriden ( <i>Joniens</i> et <i>Bopyriens</i> . M. Edw.) m. d. Gruppen |   |                    |
|   |  |   | 1. <i>Bopyrus</i> et. c.,  |   |                    |
|   |  |   | 2. <i>Entoniscus</i> . Fr. Müller,   |   |                    |
|   |  |   | 3. (?) <i>Microniscus</i> . Fr. Müller.  |   |                    |
|   |  | $\beta$ ) <i>Cryptonisciden</i> .                               |  |   |                    |
|   | b) <i>Aselloiden</i>                                     | 3. Fam.: <i>Onisciden</i> .                                     |  |   |                    |
|   |  | 4. Fam.: <i>Aselliden</i> ( <i>Asellotes homopodes</i> M. Edw.) |  |   |                    |
|   |  | 5. Fam.: <i>Idotheiden</i> .                                    |  |   |                    |
| { | B. Schwimmende Asseln ( <i>Isopodes nageurs</i> M. Edw.) | {   | 6. Fam.: <i>Cymothoiden</i> .  |   |                    |
|   |  |   | 7. Fam.: <i>Sphaeromiden</i> .   |   |                    |
|   |  |   | 8. (?) Fam.: <i>Praniziden</i> .   |   |                    |
|   |  |   |  |   |                    |

<sup>1)</sup> M. Milne Edwards. Histoire naturelle des Crustacées 1840. B. III. S. 277 ff.

<sup>2)</sup> *Cornalia e Panceri* Osservazioni zoologiche anatomiche sopra un nuovo genere di crostacei Isopodi sedentarii. Torino 1858 S. 29 ff.



Die dritte unter  $\alpha$  beschriebene Gruppe besteht nur aus einer Spezies, die ein einziges Mal gefunden wurde, sie kann also füglich übergangen werden<sup>1)</sup>. Die zweite Gruppe wurde ebenfalls von Fr. Müller aufgestellt und zählt ausser der Gattung *Entoniscus*<sup>2)</sup> noch die von Cavolini beschriebene *Oniscus squilliformis*<sup>3)</sup> zu sich. Die erste Gruppe enthält viele schon längst bekannte und beschriebene Spezies in einer ganzen Anzahl von Gattungen wie *Bopyrus*, *Phryxus*, *Jone*, *Gyge*, *Athelégue* etc., die man jedoch nach Fr. Müller „besser für's Erste in der einen Gattung *Bopyrus* vereinigt liesse.“

Die Unterfamilie  $\beta$  nun würde bestehen aus der einzigen Gattung *Cryptoniscus* mit den wenigen bekannten und beschriebenen Spezies:

- 1) *Cryptoniscus pygmaeus* Rathke und Lilljeborg. Auf *Peltogaster Paguri*. Norwegen.
- 2) *Cr. Cryptothir.* Dana. Auf *Balanus (Creusia)*. Feejee Islands.
- 3) *Cr. balani.* Buchh. Auf *Balanus ovularis*. Norwegen.
- 4) *Cr. sp.?* Goodsir. Auf *Balanus (sp?)*.
- 5) *Cr. sp.?* Hesse. Auf *Balanus sulcatus* } Brest.
- 6) *Cr. sp.?* Hesse. Auf *Anatifa laevis* }
- 7) *Cr. planarioides* Fr. Müller. Auf *Peltogaster purpureus*. Brasilien.
- 8) *Cr. lernaeodiscoides* Kossmann. Auf *Bopyrus (sp.?)*. Archipel der Philippinen.
- 9) *Cr. paguri n. sp.* Auf *Peltogaster Rodriguezii*. Mahon (Cala de caballos). Balearen.
- 10) *Cr. curvatus n. sp.* Auf *Sacculina neglecta* Golf von Neapel.
- 11) *Cr. monophthalmus n. sp.* Auf *Peltogaster curvatus* Kossm. Golf von Neapel.

Alle diese Spezies stimmen darin überein, dass das Weibchen sich an oder neben Rizocephalen oder Cirrhipedien ansetzt und nun durch das Schmarotzerleben einen grösseren oder geringeren Grad von Deformität erreicht; nur *Cabira lernaeodiscoides* macht, wie schon bemerkt, hiervon eine Ausnahme, da sie auf einem Bopyriden gefunden wurde.

<sup>1)</sup> Fr. Müller. Bruchstücke etc. Jen. Zeitschr. f. Naturw. B. VI. 1870. S. 65 und Abbild.

<sup>2)</sup> Jb. S. 53—57 und Abb.

<sup>3)</sup> Cavolini. Memoria sulla Generatione dei Pesci e dei Granchi. Napoli 1787. S. 187—193.

Ich glaube, von den von mir beobachteten Spezies weitere Schlüsse auch auf die acht anderen bekannten machen zu können und stelle deshalb die Diagnose der Subfamilie folgendermassen:

Die freischwimmenden Thiere sind geschlechtsreif und begatten sich in dieser Entwicklungsphase. Männchen und Weibchen sind nur durch die inneren Organe von einander zu unterscheiden. Nur das Weibchen tritt in das Schmarotzerleben ein, während das Männchen keine weitere Verwandlung durchmacht. Das sechste Fusspaar der Larven (nachdem dieselben kurz den Brutraum verlassen haben) ist abweichend gebildet, das siebente Brustsegment anhangslos. Das Abdomen trägt fünf Paar mit doppeltem Endgliede versehene Schwimmfüsse. Die freischwimmenden Thiere haben Augen, welche ausser durch braunes Pigment auch noch durch stark lichtbrechende Chitinlamellen gebildet werden. Die zwei ersten Brustfusspaare sind verkümmert, die drei folgenden bei allen Spezies gleichmässig gebildete Klammerfüsse. Die fünf Abdominalsegmente tragen lamellöse Kiemenfüsse; der Schwanz hat bewegliche Anhänge. Die ausgebildeten freischwimmenden Thiere sowohl, wie die Larven zeichnen sich durch einen ganz eigenthümlichen Geruch vor anderen Isopoden, besonders auch vor den wahren Bopyriden aus.

## Anhang.

---

Ueber den Peltogaster, der in Mahon so häufig an Clibanarius misanthropus haftete, mögen anhangsweise hier noch einige Worte folgen.

Ich muss denselben als neu betrachten, denn er passt in keine der gegebenen Abbildungen und Beschreibungen, und will ich ihn zu Ehren eines unserer spanischen Freunde auf Menorka, Snr. Rodriguez y Femenyas<sup>1)</sup>, der uns besonders hilfreich mit Rath und That zur Seite stand, Peltogaster Rodriguezii nennen. Die Abbildung wird das Meiste leisten müssen für die Unterscheidung dieser Spezies, da die Angaben über bereits bekannte Arten so ungenau sind, dass man, hätte Kossmann den Schwall einigermaßen gesäubert, auch nur unsichere Unterscheidungsmerkmale kaum angeben könnte. Die kurze Beschreibung möge so lauten:

Der Körper ist cylinderförmig, nach vorn und hinten etwas gekrümmt. Die Länge variirt zwischen 1 und 10 mm., die Breite zwischen 0,25 und 4 mm. Die Mantelöffnung ist sehr klein und liegt am vorderen Ende des Thieres; die Anheftungsstelle mit dem Chitinring und den grünen Wurzeln liegt im zweiten Drittel der Medianlinie. Die Wurzeln sind nicht nur nach hinten, sondern auch nach vorn durch den ganzen Hinterleib des Pagurus verbreitet. Der Körper ist dorsoventral comprimirt und an den Seiten eingerollt. Die Hoden sind paarig;

---

<sup>1)</sup> Snr Rodriguez hat sich in wissenschaftlicher Beziehung um seine Heimathinsel besonders durch Erforschung der Flora verdient gemacht.

Ein Catalog der in Menorca heimischen Pflanzen mit vielen neuen Spezies erschien in Madrid 1865—68 und in Mahon 1874. — Catálogo razonado de las plantas Vasculares de Menorca por D. Juan Joaquin Rodriguez y Femenias.

der Mantel ist glatt, die Farbe graubraun; ein Lacunensystem schimmert besonders deutlich auf dem Rücken röthlich hindurch.

Die auf dem Abdomen von *Inachus scorpio* schmarotzende *Sacculina* habe ich nach den Diagnosen von Kossmann nicht bestimmen können.

Lange Zeit hielt ich diese *Sacculina* für identisch mit einer anderen, welche auf *Stenorhynchus phalangium* sich vorfand und glaubte schon den von Kossmann aufgestellten Satz, dass nie eine *Sacculina* an zwei verschiedenen, wenn auch noch so nahe verwandten Spezies schmarotzte, widerlegen zu können, als sich bedeutende anatomische Unterschiede ergaben. Für um so fester begründet muss ich nun Kossmann's Ansicht halten, doch nur in Bezug auf die *Sacculiniden*, nicht auch für die *Peltogastriden* und die *Bopyriden*. *Peltogaster curvatus* habe ich ebenso häufig auf *Eupagurus Prideauxii* wie auf *Eup. angulatus* und *meticulosus* gefunden, einmal sogar am Abdomen einer *Galathea*; von den *Bopyriden* haben eine ganze Anzahl mehr als einen Wirth, ich will nur *Gyge branchialis* Panceri und *Jone thoracica* M. Edw. erwähnen, die beide an *Gebia littoralis* und *Calianassa subterranea* schmarotzen.

Die an *Stenorhynchus phalangium* gefundene neue Spezies der *Sacculina* kann ich hier völlig übergehen, da ich an derselben nie einen *Cryptoniscus* fand, wende mich jedoch zu einer kurzen Beschreibung der ersterwähnten, die ich *Sacculina neglecta* nennen will.

### *S. neglecta* n. sp.

Der Zusammenhang des Körpers mit dem Mantel geht hinten vom Stiel bis etwa halbwegs zur Mantelöffnung, vorne nur sehr kurz über den Stiel hinaus.

Der Stiel ist rüsselförmig verlängert und trichterförmig nach dem Chitinringe zu erweitert.

Die Eikittdrüsen liegen in der geraden Richtung zwischen Mantelöffnung und Stiel.

Die männlichen Geschlechtsorgane befinden sich am Ende der hinteren Verwachsung des Mantels mit dem Körper; die Hoden sind paarig und walzenförmig.

Für die äussere Form wird die Abbildung (Taf. XII. Fig 4 S.) mehr leisten können als die Beschreibung.

Wie man daraus ersieht, ähnelt in der äusseren Gestalt diese *Sacculina* der von Kossmann beschriebenen und abgebildeten *S. hians* be-

deutend, nur ist die Mantelöffnung klein und überhaupt die Grösse des Thieres eine viel geringere. (Länge 8—10 mm.; Höhe 10—15 mm.) Die Cuticula des Mantels ist platt; an der Abdominalseite zeigt sich eine oft ziemlich tiefe Längsfurche. Der Körper ist seitlich comprimirt und völlig symmetrisch.

Wenige Worte will ich noch über das in Taf. XII. Fig. 12 abgebildete Exemplar von *Sacculina Benedenii* mit den 3 kleinen *Cryptoniscus* sagen.

Ich verdanke dieses der Güte des Herrn Dr. Dohrn, welcher es schon längere Zeit in Alkohol aufbewahrt hatte.

Soviel ich noch erkennen konnte, ähnelt dieser *Cryptoniscus* dem von mir beschriebenen *Cr. curvatus* ungemein, nur waren die drei jungen Exemplare nicht so lang gestreckt wie bei jenem und mehr kugelförmig.

Da ich nicht Gelegenheit hatte, an frischem Material weitere Studien zu machen und also auf ältere Stadien sowie auf Larven, aus denen sich vielleicht ein Unterschied ergeben hätte, verzichten musste, so nehme ich vorläufig an, dass diese 3 *Cryptoniscus*, ebenfalls zu *Cr. curvatus* gehören und dass demnach auch *Sacculina Benedenii* zu dessen Wirthen zu rechnen ist.

# Tafelerklärung.

## Tafel XII.

- Fig. 1. Junges Exemplar von *Cryptoniscus paguri*. Länge 1,5 mm., Breite 0,5 mm.  
*D.* Darm im direkten Zusammenhang mit *m.* Mund. *r.* Rüssel-Anschwellung zu zwei wulstigen Lippen. *H.* Herz. *M.* Muskelhaut. *E* Enddarm mit Pigmentzellen. *Ch.* Chitinhaut. *P.* Ring und Platte des Pelto-gaster. *L.* Eine freischwimmende Larve, welche sich durch irgend einen Zufall an das junge Exemplar angesetzt hat. Vom Eierstock ist bei dieser Vergrößerung nichts zu sehen.
- Fig. 2. Zweites Entwicklungsstadium von *Cr. paguri*. Man sieht durch die durchsichtige äussere Haut den Darmkanal mit den Wülsten, welche in die verschiedenen Kammern hineinragen. Oberhalb des Darmes liegt der weissliche Eierstock, welcher ebenfalls Einkerbungen zeigt.
- Fig. 3. <sup>1)</sup> Drittes Entwicklungsstadium von *Cr. paguri*. Die Larven in der Brut-höhle sind fast völlig ausgebildet und geben dem Mutterthier ein röthliches, braungesprenkeltes Ansehen. Die beiden Athemlöcher *A* und *A* 1 sind durch die bereits geöffnete Spalte verbunden. *M.* Mundöffnung mit Lippenwülsten, welche das eine Athemloch zum Theil verdecken. *H.* Herz.
- Fig. 4. *Cr. curvatus* (drittes Stadium) auf dem Hinterleib von *Inachus scorio* neben einer *Sacculina* angeheftet. *O.* Ovarium mattweiss durchschimmernd. *H.* Herz. *S.* *Sacculina neglecta*.
- Fig. 5. *Cr. monophthalmus*. Die Larven sind bereits ausgeschwärmt, man sieht deshalb nur den leeren Brutraum. Die Muskelhaut hat sich theilweise von der äusseren Chitinhaut abgelöst und zeigt lebhaftige Muskelcontractionen. Der ankerförmige Cephalothorax besteht aus vier Segmenten und lässt den Darm als zwei hellrothe mit einander verbundene Kugeln durch-scheinen. Am Hinterleib sind die zwei starken Chitinlamellen zur Stütze des äusseren Integumentes sichtbar.

---

1) Fig 2 und 3 sind ihrer natürlichen Lage nach bei der Anheftung auf dem Abdomen des *Pagurus* gezeichnet, so dass das Herz dem Cephalothorax des Krebses am nächsten und folglich nach oben steht.

Fig. 6. Junges Exemplar von *Cr. monophthalmus* (Dorsalseite) auf *Peltogaster curvatus* Kossmann angeheftet, dessen Bauchseite mit dem Chitinring und den grasgrünen Wurzeln dargestellt ist.

Fig. 7 u. 8. Erstes Stadium von *Cr. paguri* von der Ventral- und Dorsalseite. In beiden Zeichnungen bedeuten:

*A.* Anheftungsstelle des Enddarmes (rückgebildeter After.) *H.* Herz. *E.* Enddarm mit der flaschenförmigen Anschwellung und Pigmentanhäufungen. *O.* Ovarium, welches nur als einfache Kugel erscheint, jedoch in der That aus zwei Theilen besteht. *D.* Zwischenraum zwischen Muskel- und Chitinhaut. *Sp.* Spalte auf der Dorsalseite, welche vom chitinbildenden Epithel (*Ma*) freigelassen wird. *M.* Muskulatur. *S.* Chitinbildungen aus der Haut der *Sacculina*. (Ganz ähnliche Bildungen finden sich in der Haut von *Inachus* oder *Stenorhynchus*, wenn ein *Cryptoniscus* sich an ihnen festsetzt.) *Oe.* Oesophagus. *R. M.* Ringmuskulatur, welche den Mund als Saugpumpe dienen lässt. *Or.* Mundöffnung. *P.* Papillen, aus denen später die fingerförmigen Anhänge des Rüssels werden.

Fig. 9. Aelteres Exemplar von *Cr. curvatus* von der Bauchseite. *R.* Rüssel.

Fig. 10. *Clibanarius misanthropus* mit *Peltogaster Rodriguezii*.

Fig. 11. *Cr. paguri* auf *Peltogaster Rodriguezii*, dessen Mantel (*M.*) zum Theil schon durch den *Cryptoniscus*, der dem Körper (*K.*) ansitzt, verdrängt ist. *Or.* Anheftungsstelle des *Peltogaster*.

Fig. 12. *Sacculina Benedenii* mit drei kleineren *Cr. curvatus*, welche sich im Uebergang vom ersten in das zweite Stadium befinden.

Fig. 13. Das in Fig. 5 abgebildete Exemplar von *Cr. monophthalmus* von der Ventralseite, so dass die Athemlöcher mit der Spalte sichtbar werden.

## Tafel XIII.

### *Cryptoniscus paguri*.

Fig. 14. Viertes Stadium von *Cr. paguri*. Die Rückendecke ist abpräparirt, so dass man die inneren Verhältnisse sehen kann. Es fallen besonders auf: der kleine braunrothe Enddarm; die beiden durch die offene Spalte verbundenen Athemlöcher mit den Chitingebilden und den Ringmuskelfasern. Der bis auf diesen geringen Theil verdrängte Darm liegt vor dem einen Athemloch und verdeckt die Mundöffnung, mit welcher er zusammenhängt. Der Körper ist durch vier Paar Muskelbündel, welche zum Theil mit Chitinbildungen durchzogen sind, in verschiedene Abschnitte und Kammern getheilt. Das Chitinskelett ist theilweise sichtbar.

Fig. 15 u. 16 stellen den Darmkanal von der Ventralseite dar, im zweiten (Fig. 16) und dritten (Fig. 15) Stadium.

Fig. 17 u. 18 geben ein Bild des Chitinskelettes und zwar Fig. 17 von der Dorsal-

- Fig. 18 von der Ventralseite. *P.* Chitinring und Platte von *Peltogaster Rodriguezii*.
- Fig. 19. Theil des Eierstocks.
- Fig. 20. Kittdrüsen der Muskelhaut, welche als weissliche Punkte durchschimmern.
- Fig. 21. Chitinring (*b.*) und Chitinplatte (*c.*) von *Peltogaster Rodriguezii*, durch welche der *Cryptoniscus* seinen Rüssel (*a.*) geschoben hat, der dann zu zwei tiefgekerbten Lippen angeschwollen ist.
- Fig. 22. Chitinbäumchen und Chitinpapillen des dem Munde am nächsten liegenden Athemloches von innen gesehen.
- Fig. 23. Ein Stämmchen dieser Chitinbäumchen stärker vergrössert.
- Fig. 24. u. 25. Kittdrüsen zu einem Stamm vereinigt. Man sieht die nierenförmigen oder verästelten Kerne. Fig. 24 eine stark vergrösserte Drüse.
- Fig. 26. Inhalt des Darmes.
- Fig. 27. Das dem Herzen am nächsten liegende Athemloch von aussen gesehen mit den beweglichen Chitinpapillen und Bäumchen; letztere sind zum grössten Theil durch Ringmuskelfasern verdeckt.
- Fig. 28. Ein kleiner Theil der Chitinbäumchen bei sehr starker Vergrösserung.
- Fig. 29. Rüssel mit der Mundöffnung und den beiden eingekerbten wulstigen Lippen.

## Tafel XIV.

### *Cryptoniscus curvatus*.

- Fig. 30. Freischwimmendes Männchen von *Cr. curvatus*. *A.* Augen. *a.* Vordere dreigliedrige Antennen. *a. 1.* Hintere vielgliedrige Antennen. *R.* Riechfäden. *P.* Pigment. *Ho.* Hoden. *Ar.* Arterie, welche die Medianlinie des Körpers zwischen den beiden Blinddarmschenkeln *D.* durchläuft. *Ed.* Enddarm mit der Anschwellung. *H.* Herz. *O.* Oeffnung der männlichen Geschlechtsorgane (?).
- Fig. 31. *a.* Bakterien aus den Anhängen des Darmes; Grösse 0,004 mm. mit lebhafter Bewegung. *b)* Amöboide Blutkörperchen von 0,0019 mm. Grösse.
- Fig. 32. Freischwimmendes weibliches Thier. *A.* Augen. *R.* Riechfäden. *a.* Vordere, *a. 1.* hintere Antennen. *M.* Mundtheile. *1.* Die beiden ersten verkümmerten Brustfusspaare; *2.* die drei folgenden Klammerfusspaare; *3.* die fünf Paar lamellosen Kiemenfüsse des Abdomens; *4.* die fusslosen zwei letzten Thoracalsegmente.
- Fig. 33. Der hintere Theil eines eben umgewandelten festsitzenden Weibchens. *H.* Herz mit zwei sichtbaren Klappen. *P.* Pericardium. *Ch.* Chitinhaut mit *E.* Epithelzellen, welche als Matrix des späteren Chitingerüsts anzusehen sind. *M.* Muskelhaut. *D.* Darm, dessen Wandung viele stark lichtbrechende Fetttröpfchen enthält.
- Fig. 34. Enddarm eines völlig ausgewachsenen umgebildeten Weibchens.  
*A. 1.* Rückgebildeter After mit der Anheftung des hinteren dünnen Endes (*A.*) des Enddarmes. *B.D.* Beutelförmige Anschwellung mit den



die Convexität der äusseren Haut begleitenden Muskelbündeln. *P.* Pigmentkörnchen mit lebhafter Molekular-Bewegung. *B.* Vorderer, dünner Theil des Enddarmes in einen sehr dünnen Faden auslaufend.

Fig. 35. Rüssel eines jüngeren festsitzenden Weibchens.

*F.* Fingerförmige Anhänge. *Or.* Mundöffnung. *Oe.* Oesophagus. *V.* Anschwellung des Rüssels zur besseren Befestigung. *Ch.* Chitinring des *Cryptoniscus* in dem äusseren Integument des Rüssels. *Sch.* Schlund. *M.* Magendarm.

Fig. 36 a. *M.* Mundöffnung eines jüngeren festsitzenden Weibchens. *P.* Sackartige Ausbuchtungen der Muskelhaut, aus denen später die die Athemlöcher umstehenden Chitingebilde werden.

Fig. 36 b. eine solche Vorwölbung, stark vergrössert. Unterhalb der äusseren Haut ist eine Epithellage zu erkennen.

Fig. 37. Die Haut des Ovariums und zwar *a.* der Oviducte, *b.* der schürzenförmigen Anhänge, bei beiden nur durch eine einfache Zellenlage gebildet.

Fig. 38. A) *o.* Ovarium. *od.* Oviducte. *S.* Schürzenförmige Anhänge. *M.* Mund. *D.* Darm. B) *od.* Oviduct stark vergrössert. *c.* der rinnenförmige und *a.* der geschlossene Theil. *b.* Die Oeffnung des Oviductes. *S.* Schürzenförmige Anhänge.

Fig. 39. Weibchen im dritten Stadium der festsitzenden Entwicklungsphase, der Länge nach getheilt, um die Anordnung der Muskulatur zu zeigen.

*M.* Mund. *a.* erstes, *a. 1* zweites Athemloch. Ferner sieht man über die ganze Muskelhaut zerstreute Kittdrüsen und eine Andeutung des Chitinskelettes.

Fig. 40. u. 41. Weibchen nach der Uebergangshäutung.

*Dt.* Theil der abgestreiften Haut, in welcher das umgewandelte Thier wie in einer Düte steckt. *St.* Fussstummel. *H.* Herz. *Ed.* Enddarm. *Ov.* Ovarium. *D.* Darm. *Mu.* Muskelhaut. *M.* Mundöffnung. *P.* Papillen, aus denen die fingerförmigen Anhänge hervorgehen.

Fig. 42. Hälfte eines völlig umgebildeten Weibchens nach Behandlung mit Kalilauge, um das Chitinskelett deutlich zu zeigen.

*M.* Mund. *A.* erste, *A 1.* zweite Athemöffnung, umstellt von bedeutend längeren Chitinpapillen und Bäumchen, wie bei *Cr. paguri*. *a.* Verbindungsbalken. *b.* Stützbalken. *c.* Balken zum Ansatz der Muskelhaut.

Fig. 43. Mittlerer Theil des Körpers eines jungen umgewandelten Weibchens von *Cryptoniscus curvatus*.

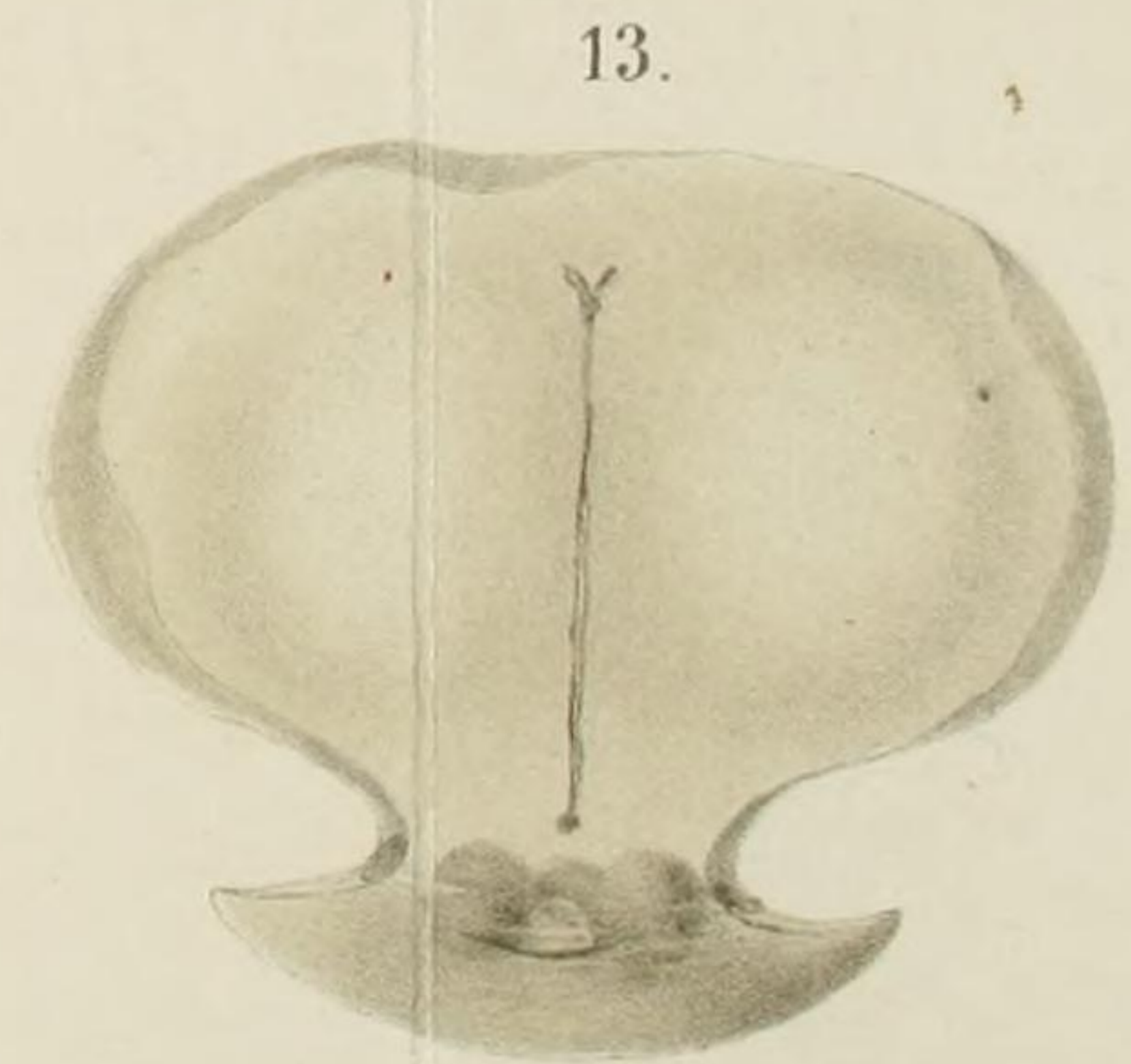
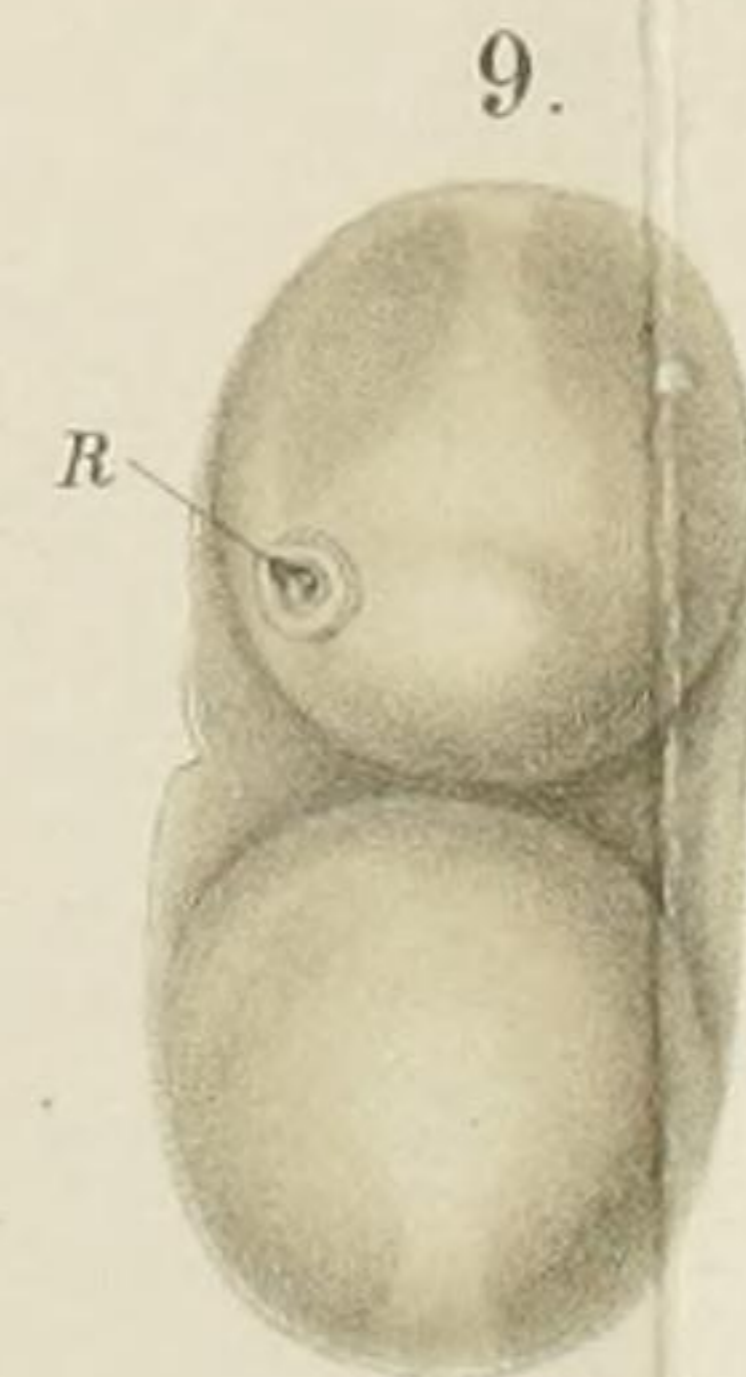
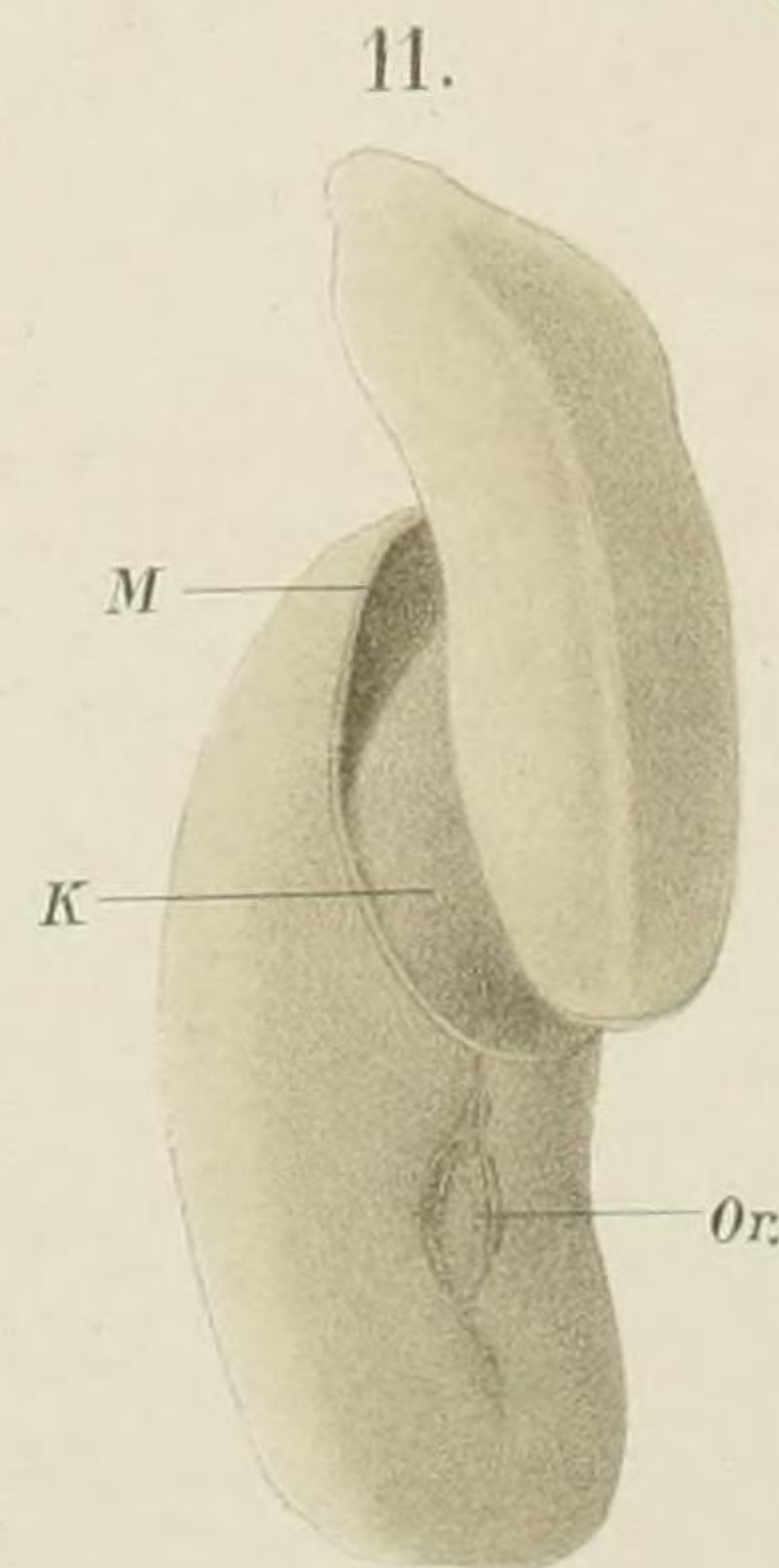
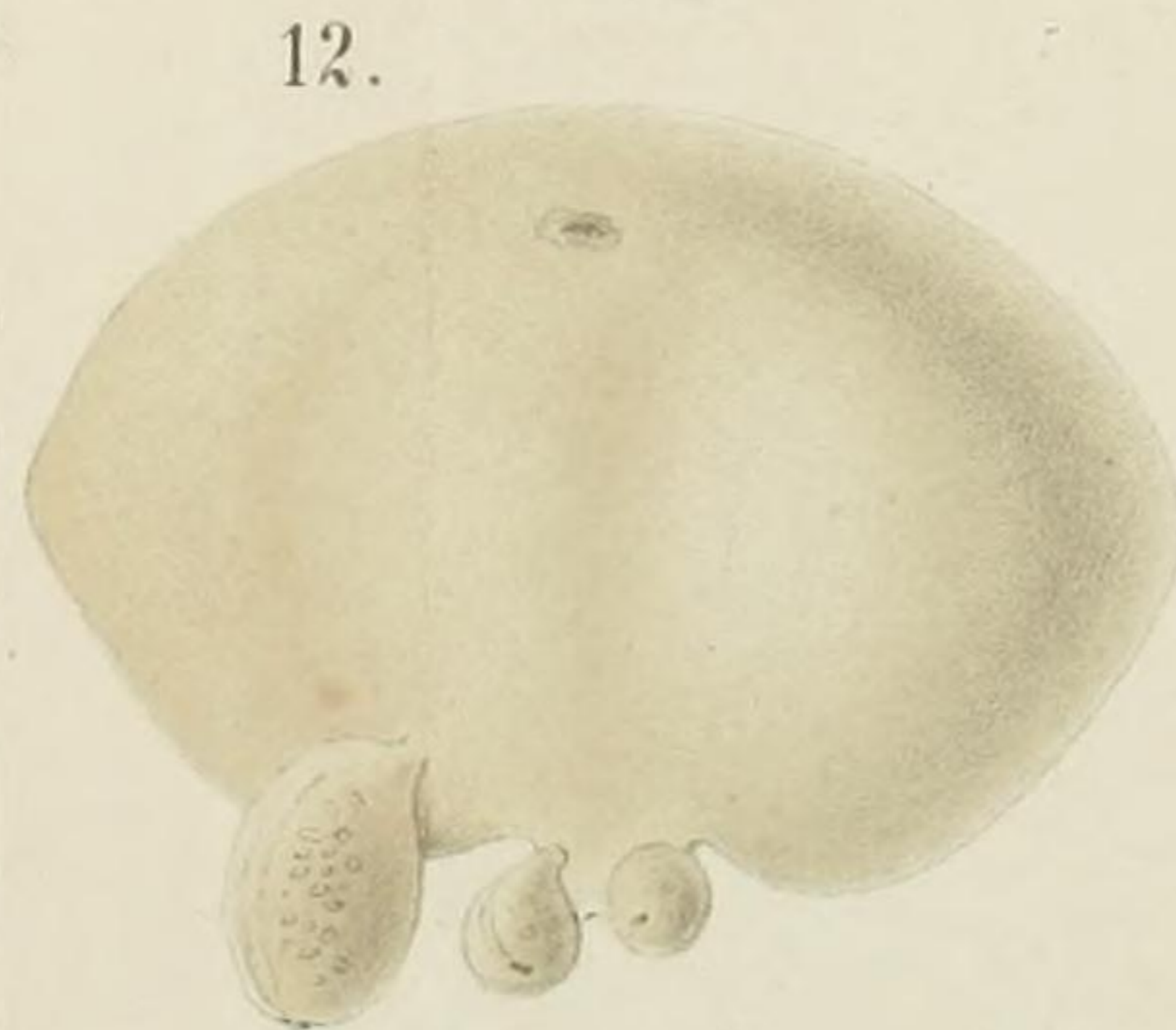
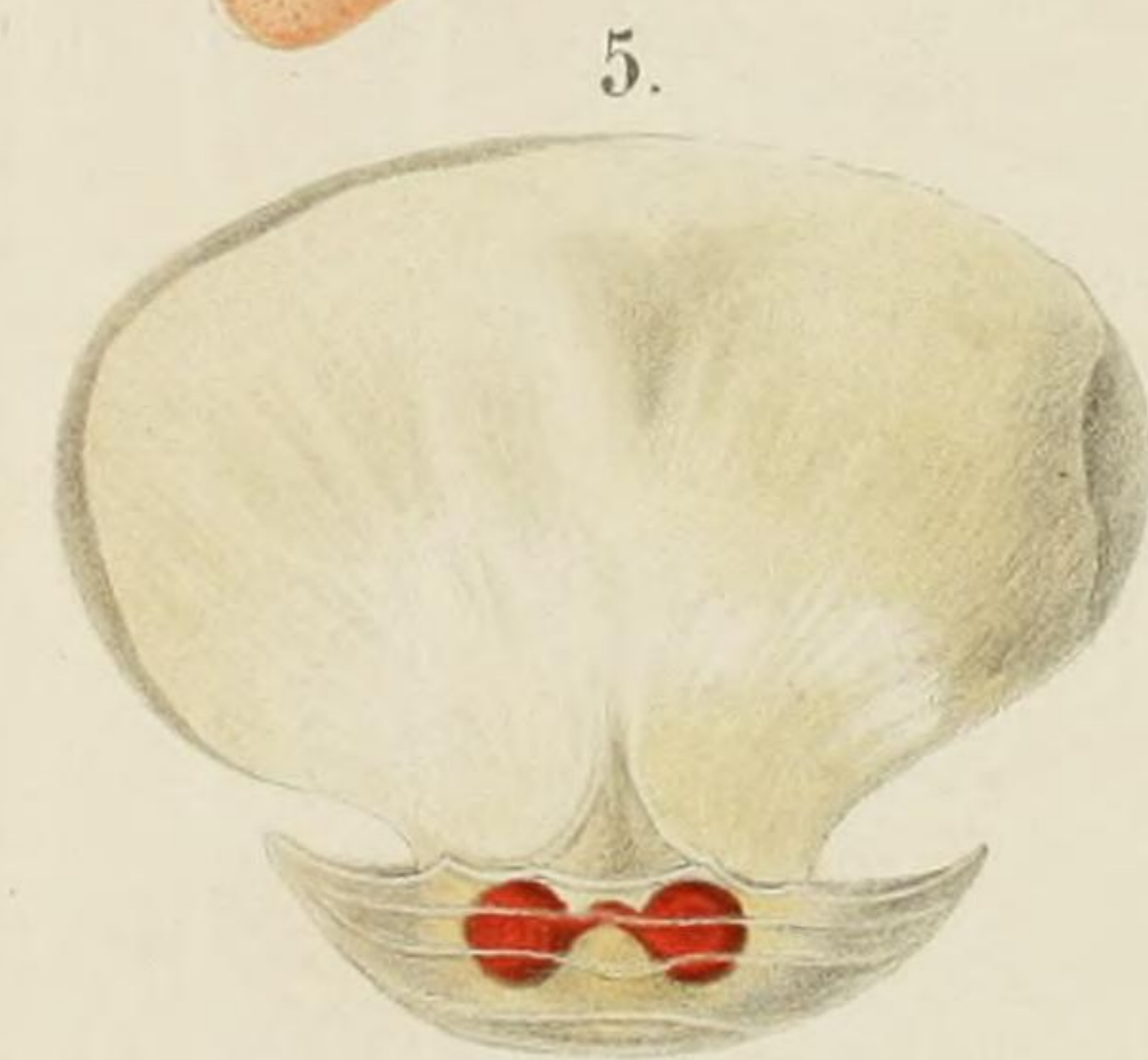
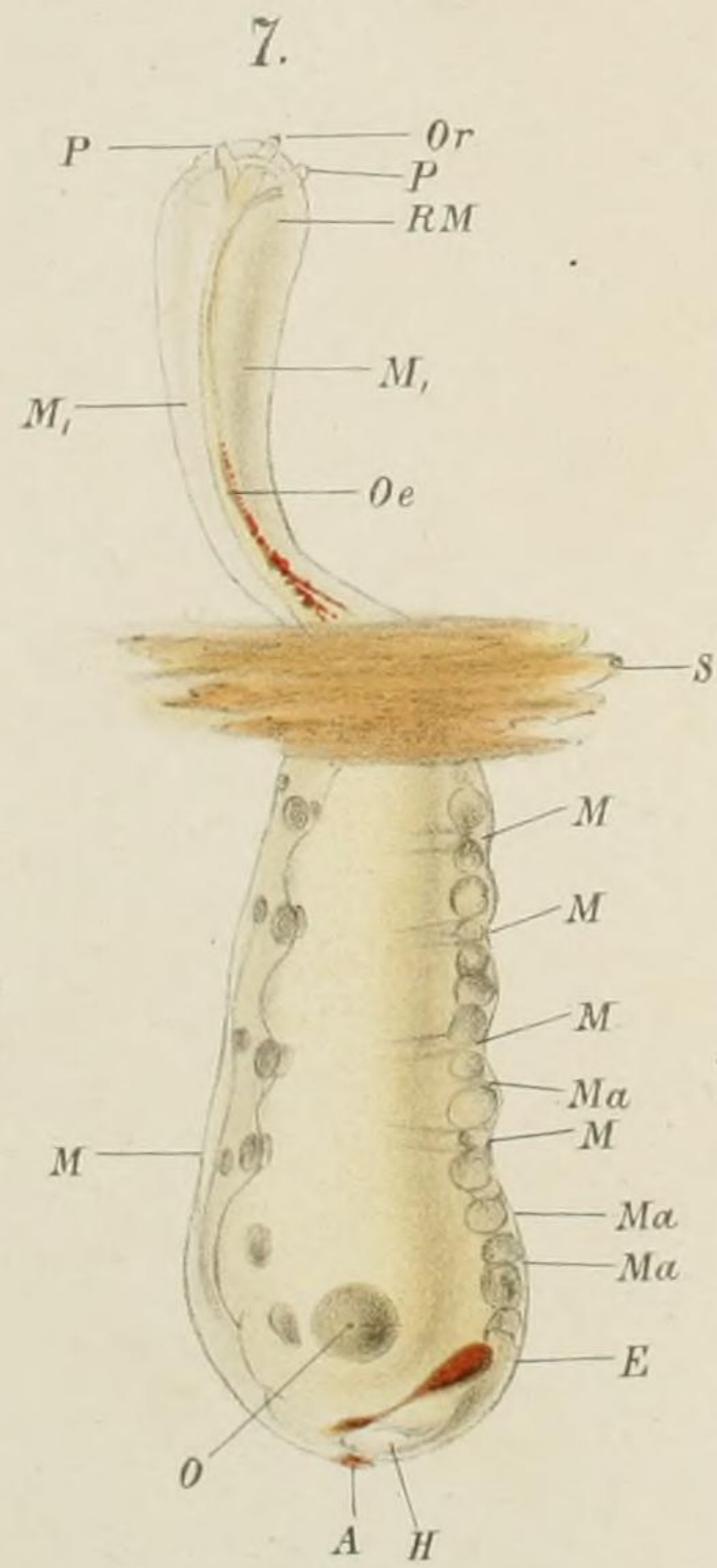
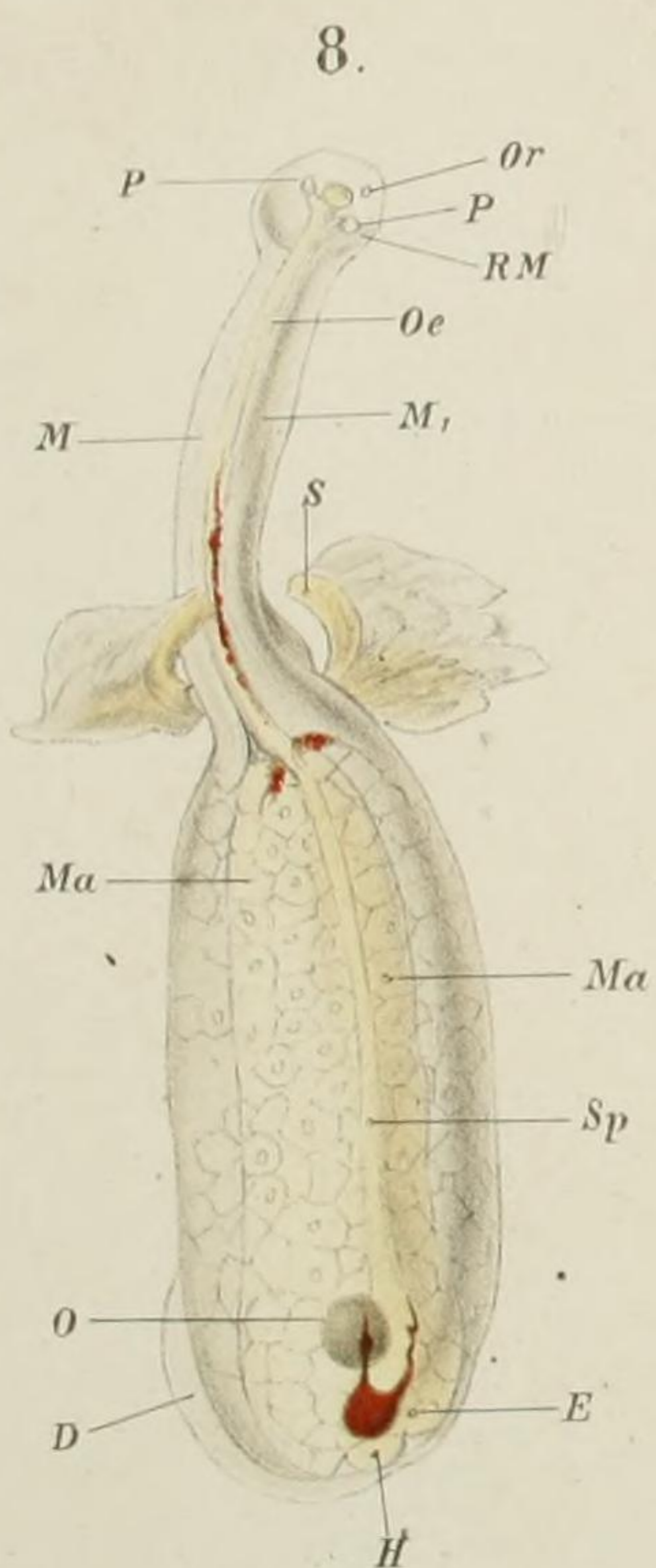
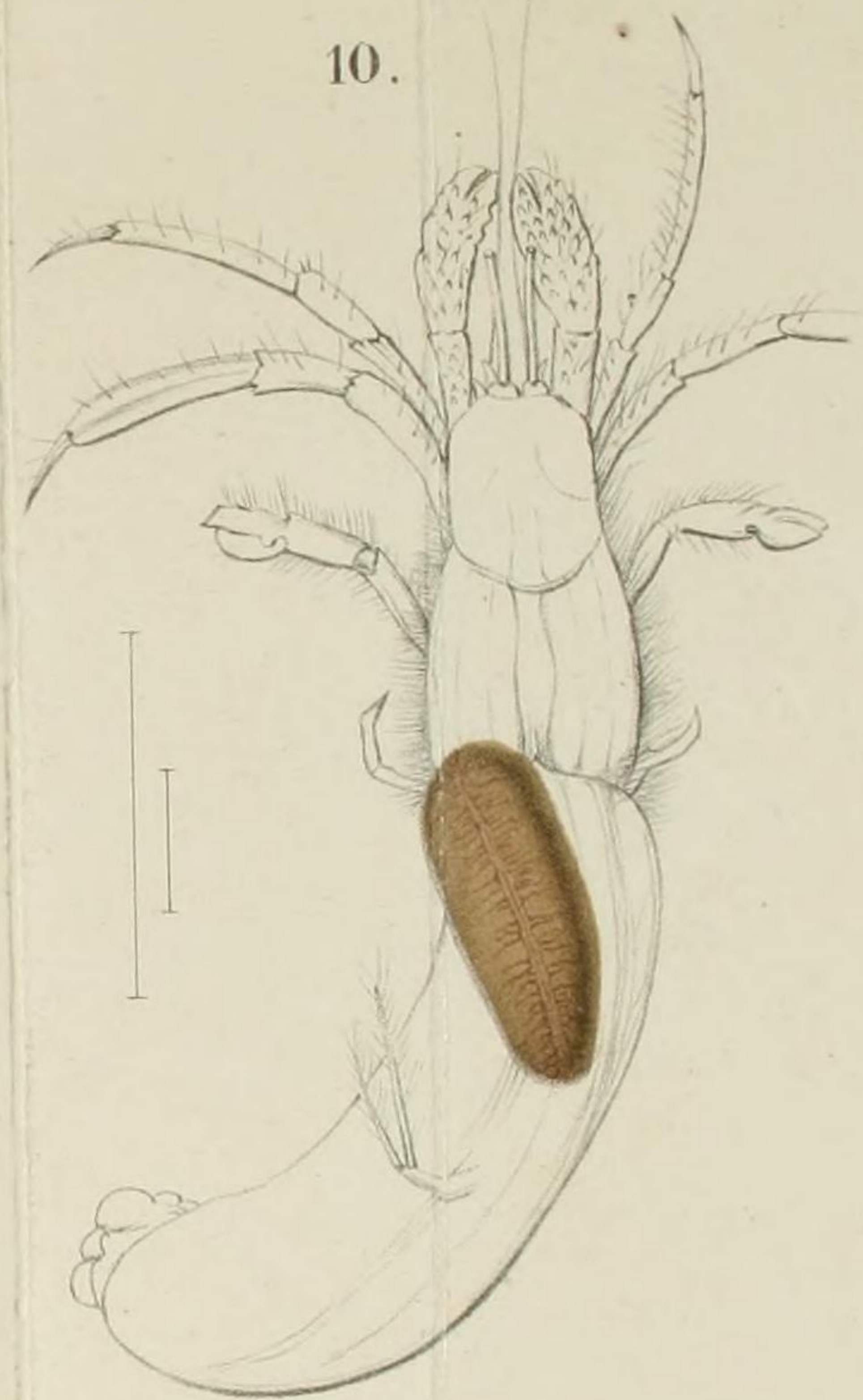
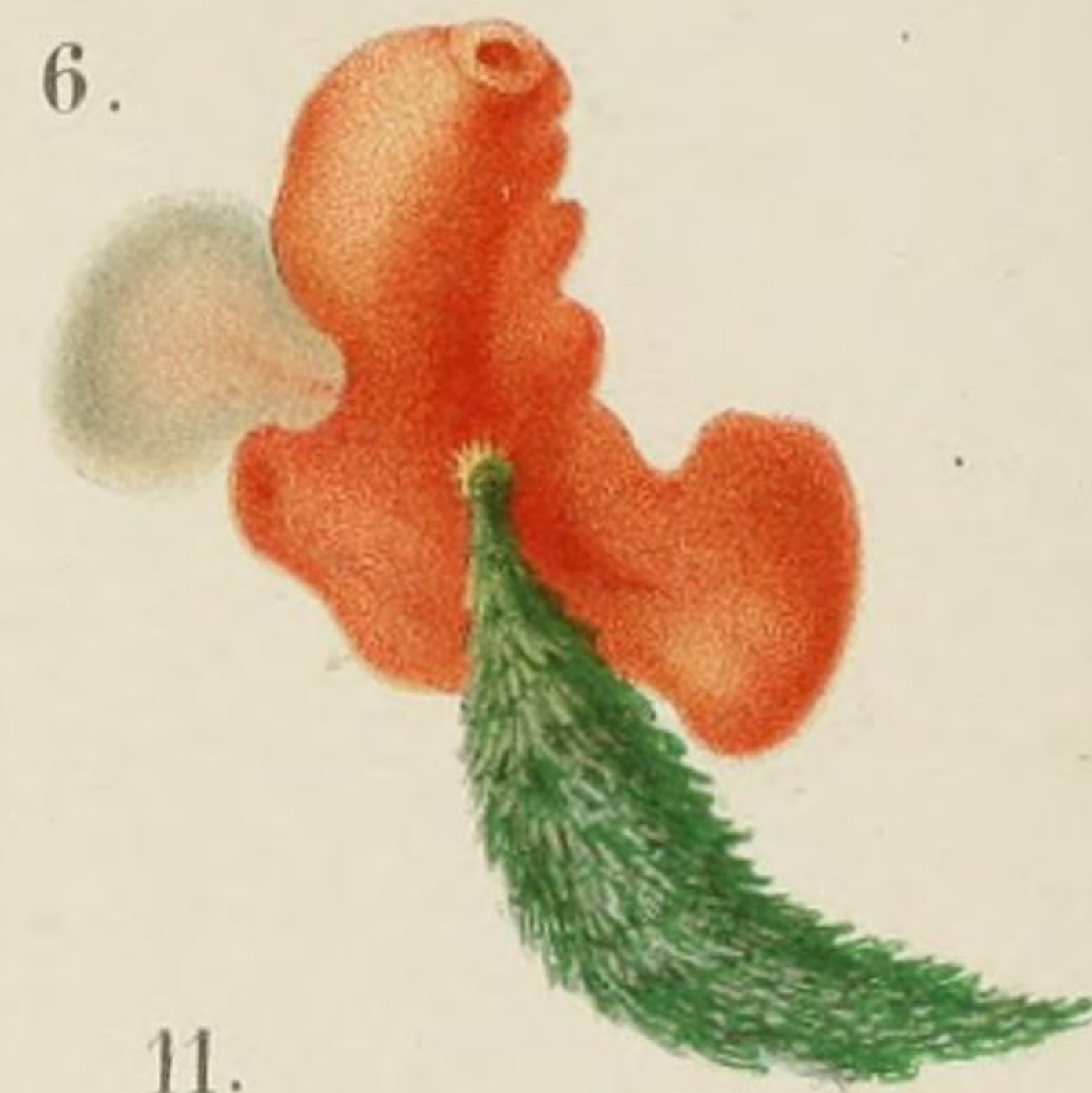
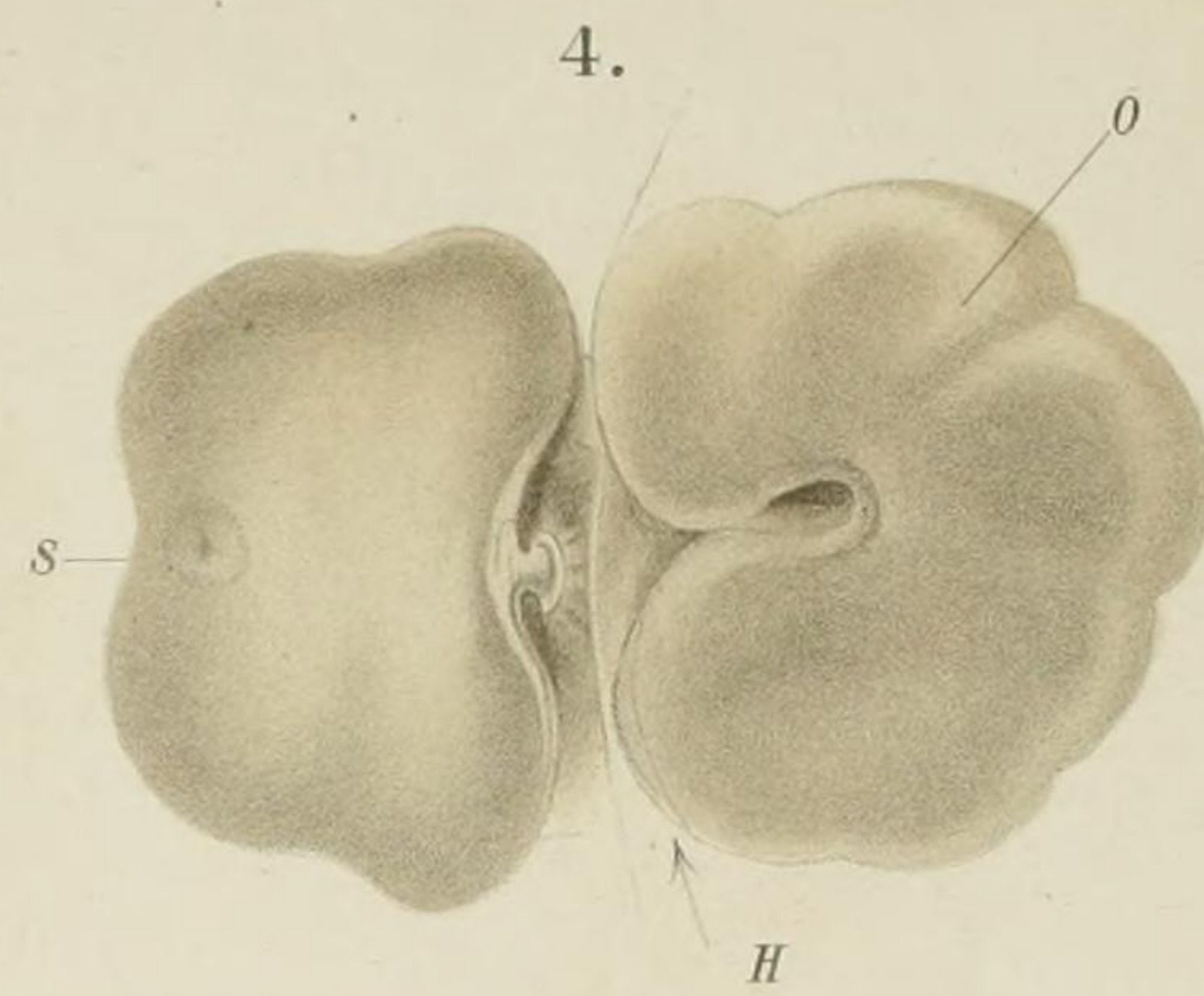
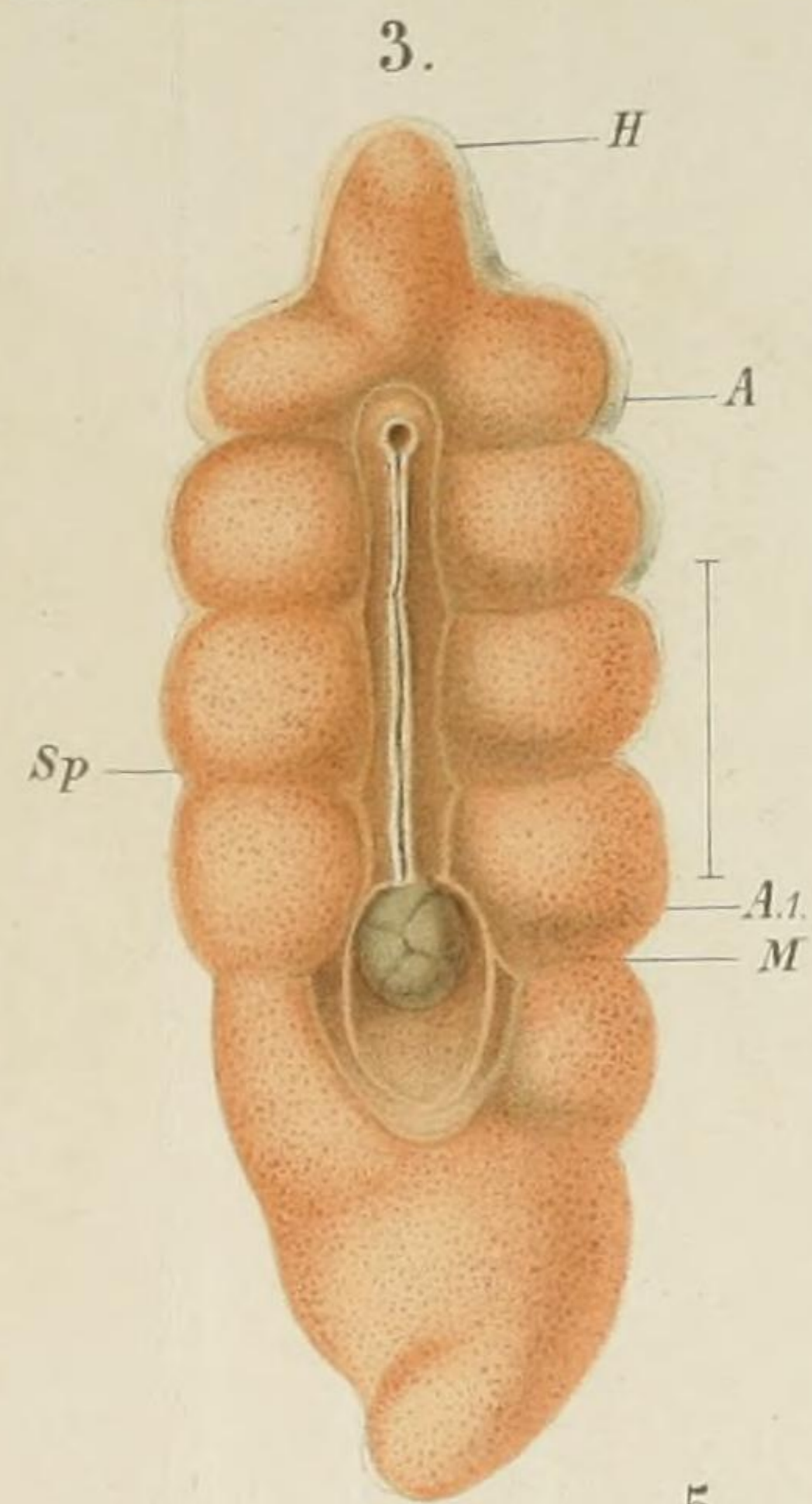
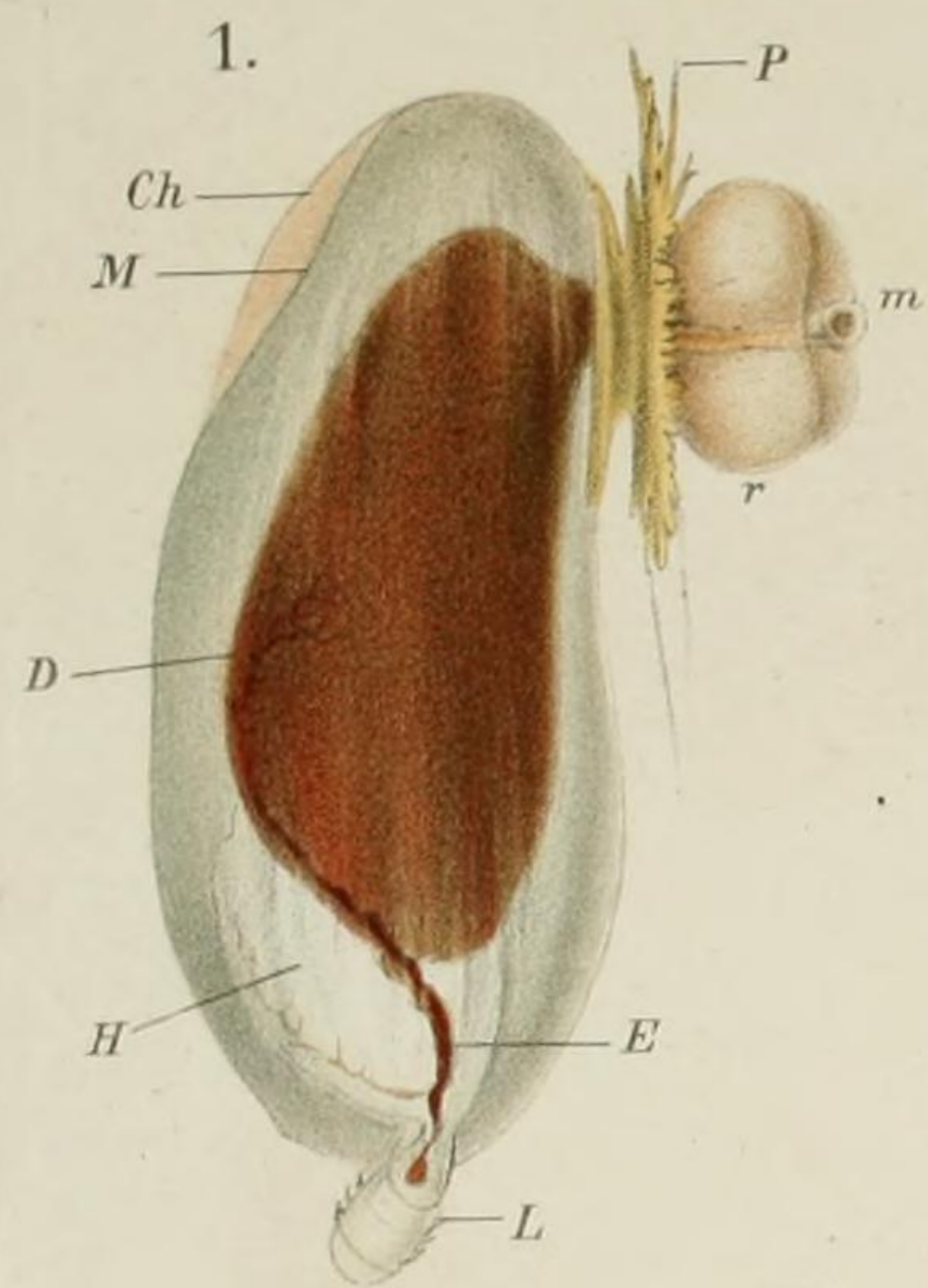
*F.* Fussstummel. *V.* Verdickung des Rüssels. *Sch.* Schlund. *Ch.* Chitinring des Rüssels.

Fig. 44. Verschiedene Ansichten des Cephalothorax eines umgewandelten Weibchens von *Cryptoniscus monophthalmus*, und zwar

*a.* von der Dorsalseite, *b.* von oben, *c.* von der Ventralseite, 1. 2. 3. 4. die Segmente.

## Tafel XV.

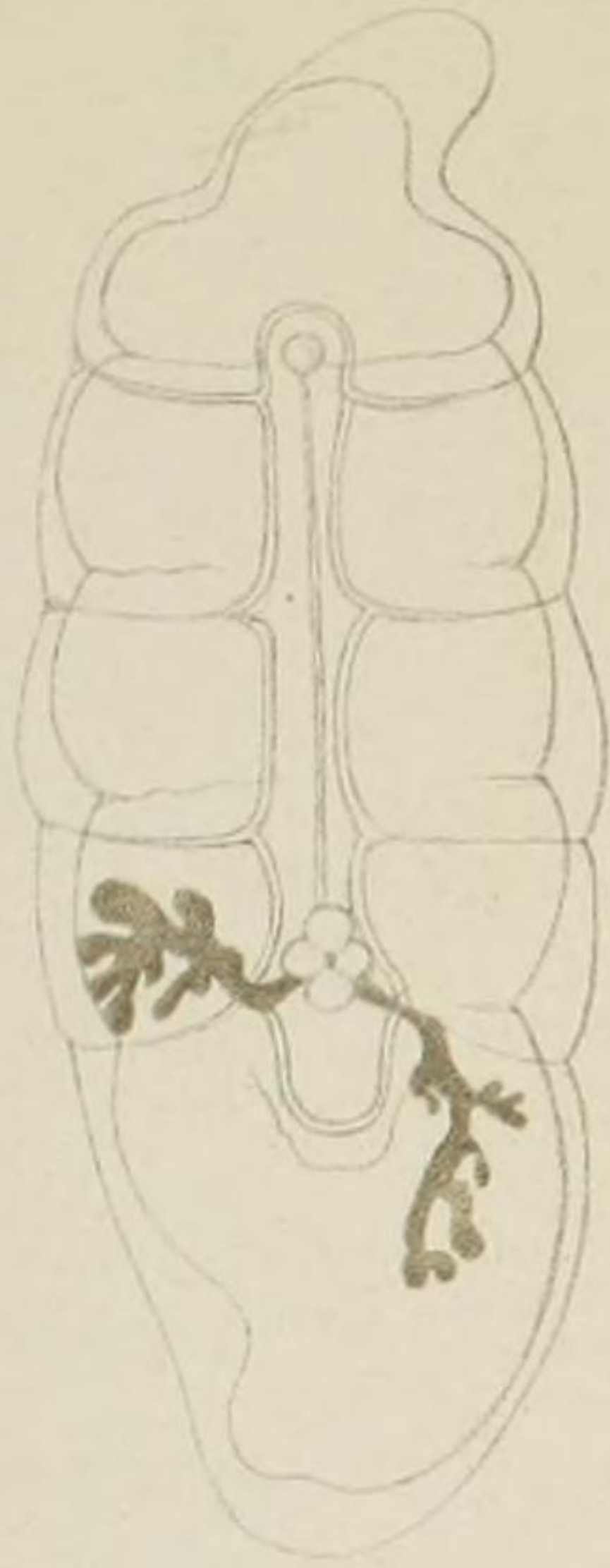
- Fig. 45. Freischwimmender *Cr. monophthalmus*. Die beiden ersten Brustfusspaare sind in ähnlicher Weise wie bei *Cr. curvatus* verkümmert, die vier folgenden gleichmässig, das letzte abweichend gebildet. Die Epimeralplatten sind glatt. Das Abdomen ist scharf vom Thorax getrennt und trägt fünf Paar gleichmässige lamellöse Kiemenfüsse. Das eine Auge ist zur Hälfte auf der Mitte der Stirn sichtbar.
- Fig. 46. Eben ausgeschwärmte Larve von *Cr. monophthalmus* von der Bauchseite gesehen.  
*a.* Vordere Antennen. *b.* Basalglied der hinteren Antennen *a.1.* *S.* Schuppe der äusseren Antennen. *α.* Fünf Paar Klammerfüsse der Brust. *β.* Abweichend gebildeter Schwimmfuss der Brust. *γ.* Fünf Paar Schwimfüsse des Abdomens. *δ.* Fussloses siebentes Thoracalsegment. *R.* Rüssel. *D.* Blinddarmsäcke. *ED.* Enddarm. *Sch.* Zweitheilige spitzzulaufende Schuppe des Schwanzes.
- Fig. 47. Eben ausgeschwärmte Larve von *Cr. paguri* von der Rückenseite.  
 Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie bei der vorhergehenden Figur.
- Fig. 48. 49. 50. 51. Verschiedene spätere Entwicklungsstadien von *Cr. paguri*.  
*L.* Die früheste Larvenhaut. *a.* Innere, *a.1.* äussere Antennen. Man sieht die erste Anlage der Gliedmassen an dem nach oben gekrümmten Embryo. *D.* Anlage des Darmkanals mit dem braunen Pigment. *S.* Segmentirung  
 Fig. 46. 48. 49. von der Seite, Fig. 47 von unten gesehen.
- Fig. 52. Schwanz der Larve von *Cr. paguri* mit den eigenthümlichen Fortsätzen der inneren Anhänge.
- Fig. 53. Extremitäten der Larven von *Cr. paguri*.  
*a.* Klammerfuss der Brust. *b.* Schwimmfuss des Abdomens. *d.* langer Schwimmfuss des sechsten Thoracalsegmentes, (Fig. 54) *c.* äussere Antennen.
- Fig. 54. Füsse des freischwimmenden *Cr. monophthalmus*.  
*a.* Fuss vom siebenten Thoracalsegment, *b.* vom ersten Thoracalsegment, *d.* äusserer Anhang eines Abdominalfusses, (Fig. 53) *c.* vom dritten Thoracalsegment.
- Fig. 55. Extremitäten des freischwimmenden *Cr. curvatus*.  
*a.* Klammerfuss der Brust vom dritten Segment. *b.* Rechte Schwanzhälfte mit ihren Anhängen. *c.* Lamellöser Kiemenfuss des Abdomens.
- Fig. 56. Kopf von einem freischwimmenden *Cr. curvatus*.  
*Ch.* Chitingerüst. *A.* Innere Antennen mit dem am zweiten Gliede befindlichen Wulste für die Riechfäden. *A.1.* Basalglieder der äusseren Antennen. *E.* Glatte Epimeralplatte. *F.* Erstes stummelförmiges Brustfusspaar. *R.* Rüssel. *Ph.* Pharynx.
- Fig. 57. Freischwimmender Nauplius von *Peltogaster Rodriguezii*.
- Fig. 58. Chitinring des *Peltogaster*.



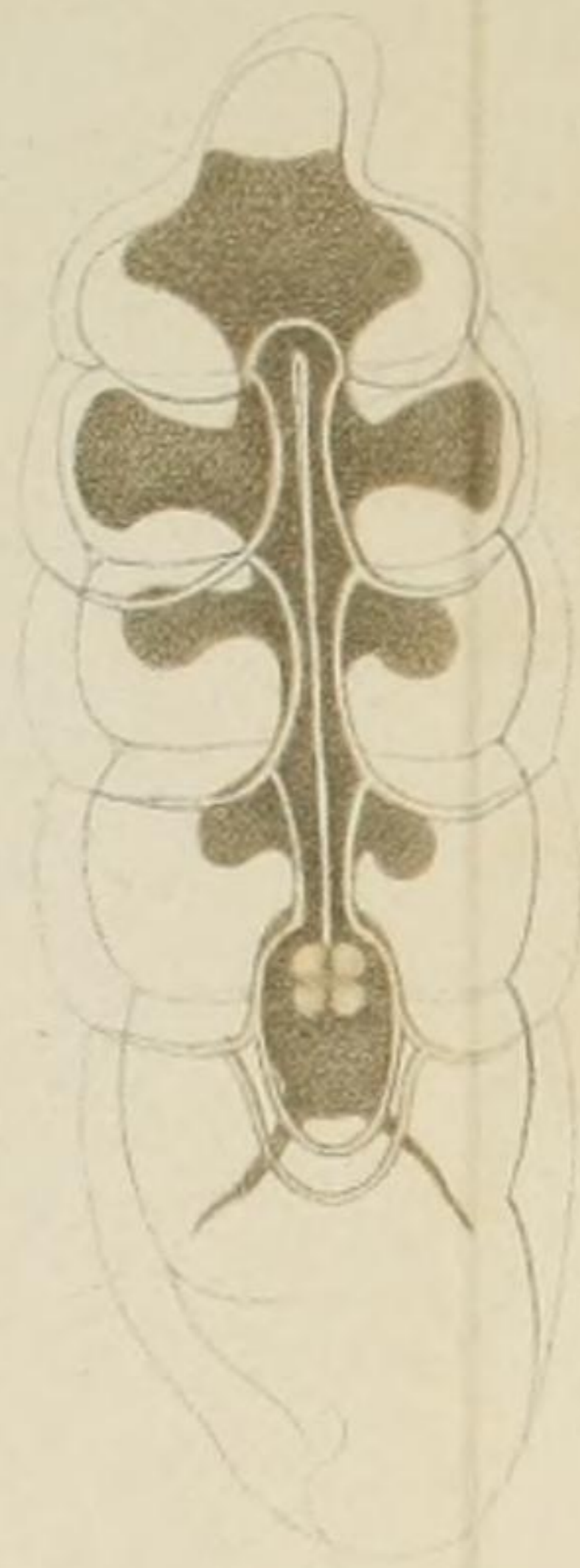
14.



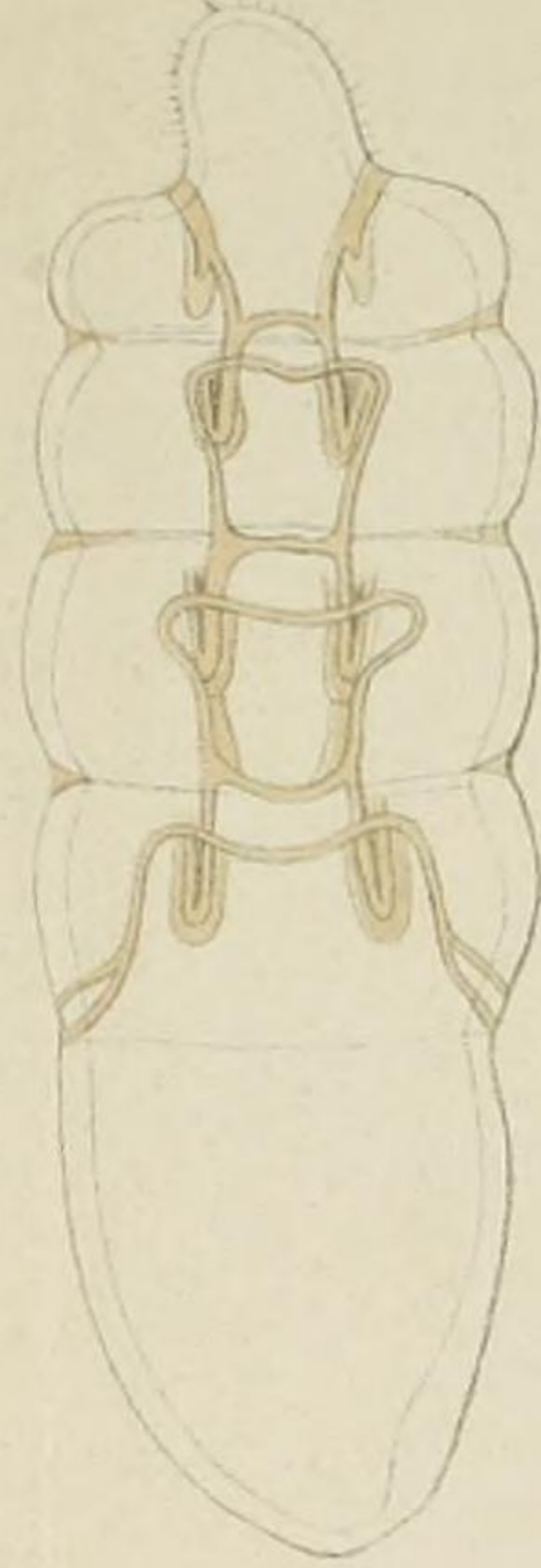
15.



16.



17.



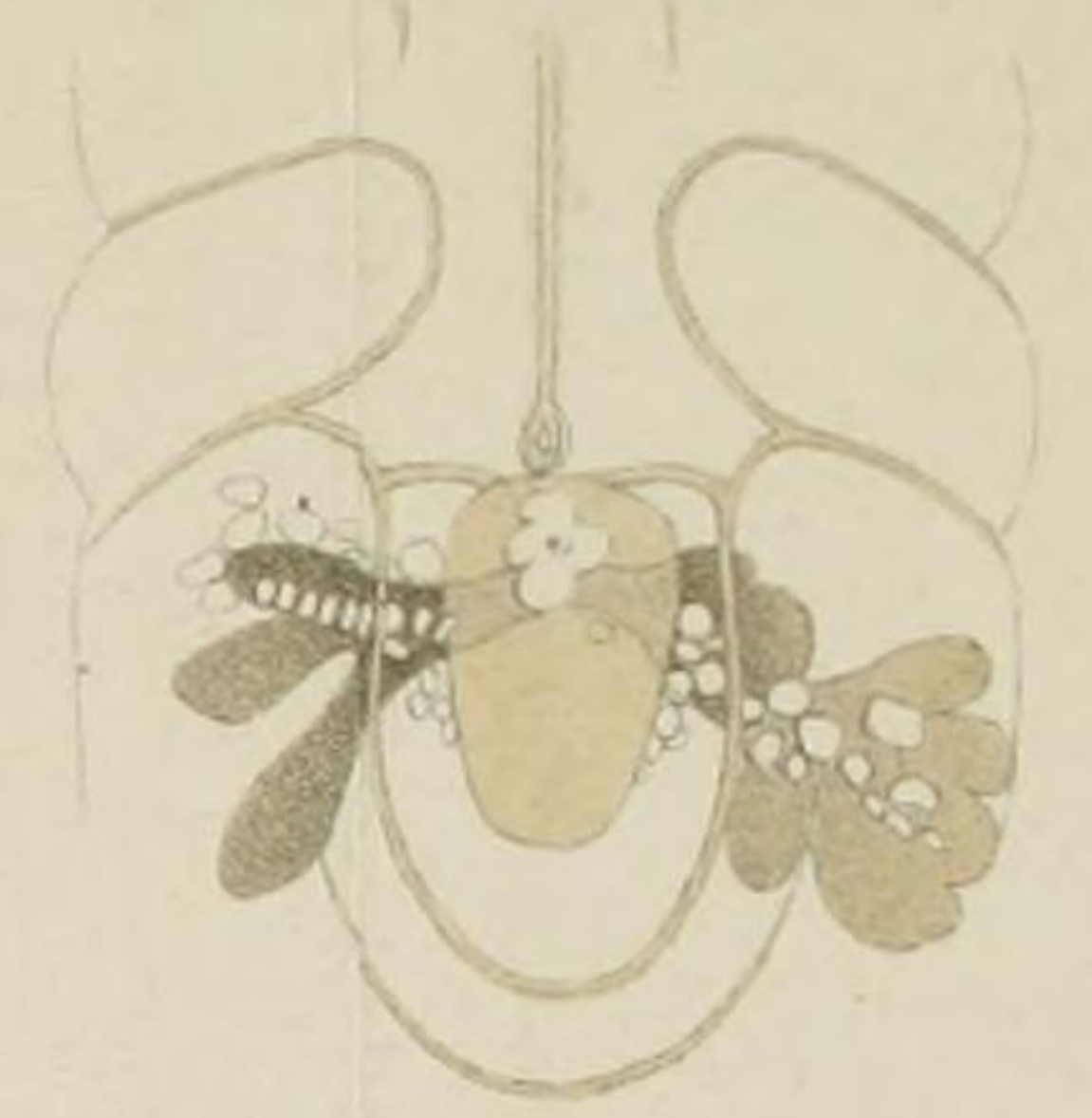
18.



19.



20.



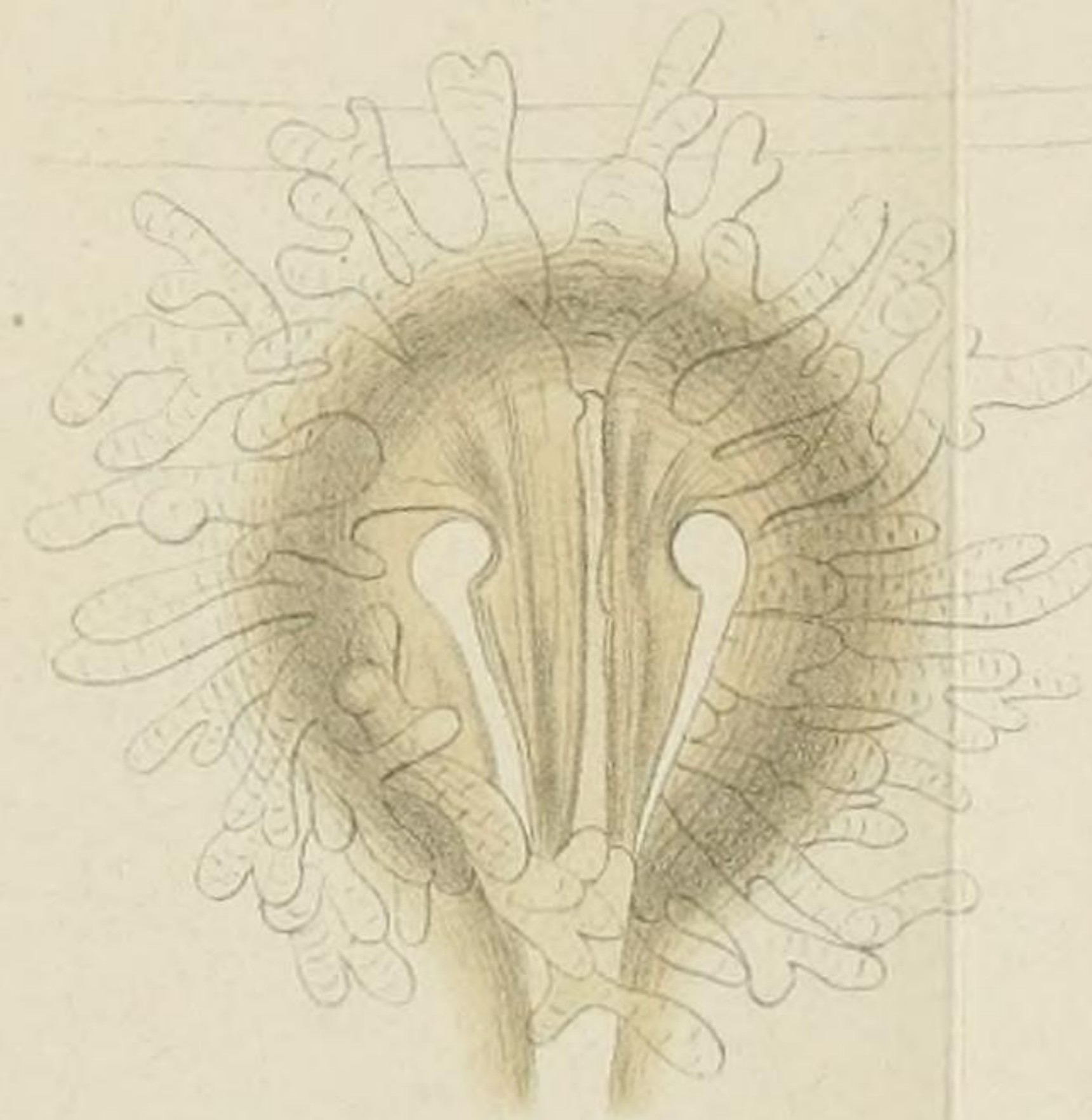
27.



23.



22.



25.

26.



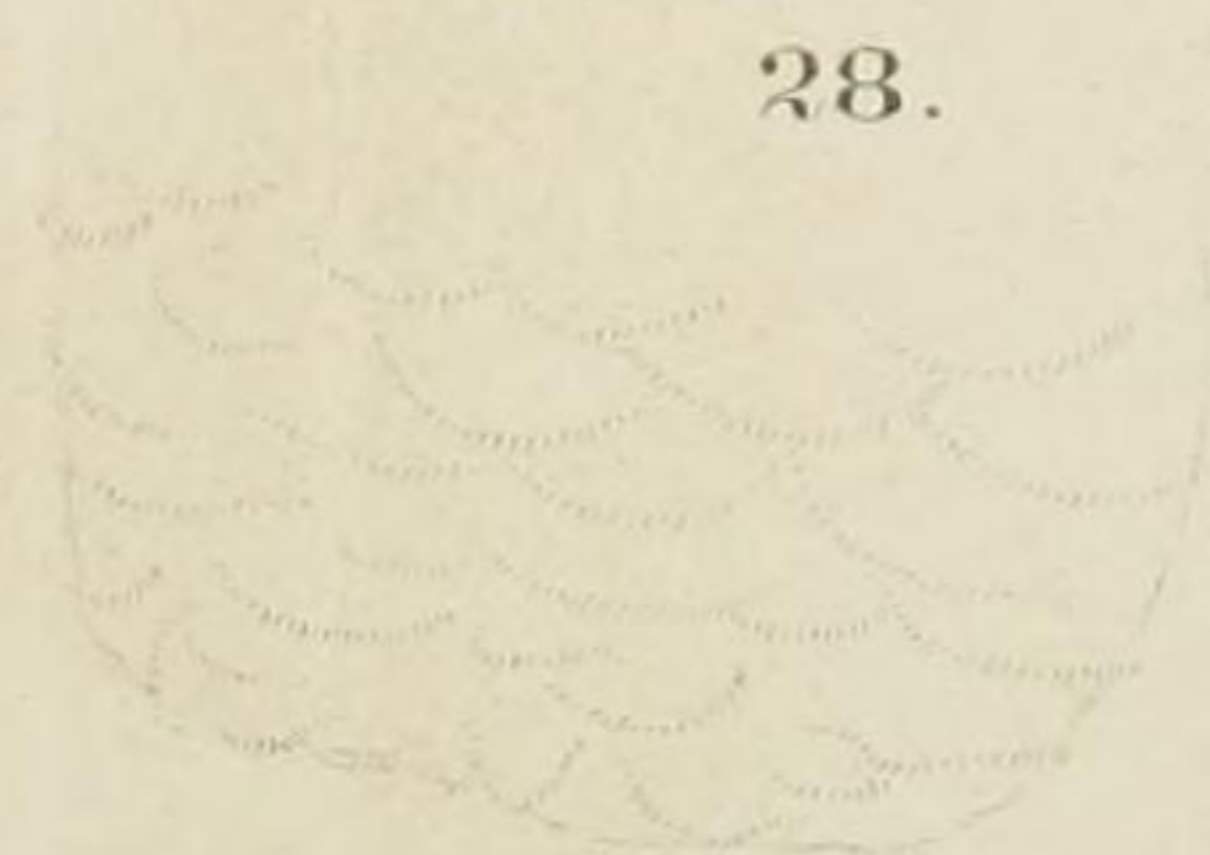
24.



29.



28.



21.

