

Ueber Schmarotzerkrebse von Cephalopoden.

Von

Dr. Anton Wierzejski.

Mit Tafel XXXII—XXXIV.

I. Lernaeenlarven (*Pennella varians* St. et Lt.?).

Durch die Untersuchungen von METZGER¹⁾ und CLAUS²⁾ über *Lernaea branchialis*, einem Parasiten von *Platessa flesus* und *Cyclopterus Lumpus* wurde zuerst das merkwürdige Räthsel gelöst: warum trotz vieler Bemühungen kein Pygmäenmännchen an Lernaeen gefunden werden konnte, obwohl solche von Lernaeopoden und Chondracanthen längst bekannt waren. Insbesondere war es CLAUS, welcher eine ganze Reihe von Entwicklungsstadien dieses Parasiten gründlich untersuchte und durch Vergleichung des Baues derselben mit der deformirten weiblichen Form im Anschluss an die Beobachtungen METZGER's den Beweis lieferte, dass die Deformirung des Körpers der weiblichen *Lernaea* erst nach der Begattung stattfindet, während vor derselben beide Geschlechtsformen den normalen Copepodenbau besitzen. Diese Auffassung wird nicht nur durch Vergleich der Entwicklung der *Lernaea* mit der ähnlich verlaufenden Entwicklung der nahe verwandten Caligiden und Dichelestiinen wahrscheinlich gemacht, sondern durch den directen Befund von Männchen und normal gestalteten Weibchen als unabweisbar dargethan. CLAUS sprach ferner in der genannten Arbeit die Ueberzeugung aus, dass eine ähnliche Metamorphose, wie für *Lernaea branchialis*, auch für andere

1) Ueber das Männchen und Weibchen von Lernaeen. Göttinger Nachrichten. 1868.

2) CLAUS, Beobachtungen über *Lernaeocera*, *Peniculus* und *Lernaea*. Marburg und Leipzig 1868.

verwandte Gattungen besteht, ja sogar für die *Lernaeoceriden* als unzweifelhaft anzunehmen ist¹⁾.

Durch meine Untersuchung der Metamorphose eines Cephalopoden-Parasiten glaube ich in Stand gesetzt zu sein, für die Richtigkeit des letzten Satzes neue Thatsachen vorzubringen. Ich fand nämlich an den Kiemen von drei Cephalopodenarten einen parasitischen Copepoden, dessen Entwicklung so viel Uebereinstimmung mit der von CLAUS für *Lernaea branchialis* dargelegten zeigt, dass ich keinen Anstand nehmen zu müssen glaube, denselben als eine *Lernaeide* und zwar aus unten anzuführenden Gründen der *Pennella varians* angehörige Form zu betrachten, trotzdem es mir nicht gelang den directen Uebergang des geschlechtsreifen Weibchens mit normaler Gliederung des Leibes in die deformirte Brutform zu beobachten.

Die zu beschreibenden Geschlechtsthiere und ihre Entwicklungsstadien wurden im April l. J. in Triest an den Kiemen von *Sepia officinalis*, *Loligo vulgaris*, *Eledone moschata* aufgefunden. Auch die *Sepiola* wurde untersucht, jedoch ohne Erfolg. Am zahlreichsten waren sie an *Loligo* zu finden, wo ich sie zuerst entdeckte, am seltensten an *Eledone*. An allen drei Arten wurden geschlechtsreife Thiere und einige Entwicklungsstadien angetroffen. Es erhebt sich die Frage, ob nicht etwa die aufeinanderfolgenden Stadien zu ihrer Fortentwicklung anderer Wirthe bedürfen, oder aber die ganze Metamorphose an einem und demselben durchgemacht wird? Diese Frage ist leicht erledigt, sobald man berücksichtigt, dass ausser dem Cyclopsstadium und dem des geschlechtsreifen Thieres alle übrigen Formen der freien Ortsbewegung unfähig sind. Ich habe keine directen Beweise dafür, dass an einem Wirthe gleichzeitig alle Entwicklungsstadien vorkommen, jedoch ist dies leicht denkbar, da die Einwanderung der jüngsten Formen in regelmässigen Zeitabständen erfolgen kann. Diese Auffassung findet darin ihre Stütze, dass ich öfters nur geschlechtsreife Thiere und die jüngsten Stadien an einer Cephalopodenart gefunden habe.

Die Thiere suchen die feinsten Kiemenblättchen zu ihrem Aufenthalte und heften sich an denselben fest, jugendliche Formen mittelst eines Haftapparates, ausgewachsene mittelst der Haftantennen. Losgelöst zeigen erstere wenig Beweglichkeit, ihre Lebensfrische äussert sich hauptsächlich in der regen Thätigkeit des Darmes, letztere versuchen durch sprungartige Bewegungen zu schwimmen, ziehen jedoch die Ruhe vor.

1) A. a. O. p. 28.

Das eingehende Studium dieses interessanten Parasiten verdanke ich dem Umstande, dass der gleichzeitig in Triest verweilende Director der k. k. zoologischen Station, Herr Prof. Dr. CLAUS meine Aufmerksamkeit auf die sonderbare Metamorphose desselben lenkte und mich zur weiteren Verfolgung anregte, für diese Anregung sowie für den ferneren Beistand im Laufe der im zoologischen Institute zu Wien ausgeführten Nachuntersuchung erlaube ich mir demselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Ich will nun die Darstellung der Resultate meiner Beobachtungen mit der näheren Beschreibung beider Geschlechtsformen beginnen.

Das Männchen (Fig. 1 u. 2) misst etwa 0,8—1,0 Mm. und ist im lebenden Zustande bis auf zwei violette Flecke an der Bauchseite des Cephalothorax und eben so vieler am letzten Leibessegmente ungefärbt¹⁾, hell, durchscheinend. Es sieht auf den ersten Blick dem ausgewachsenen Männchen von *L. branchialis* sehr ähnlich, bei näherer Betrachtung aber fällt der verschiedene Habitus sogleich auf. Schon die mehr gedrungene breitere Körpergestalt und die Form des Cephalothorax bieten ausreichende und sichere Unterscheidungsmerkmale. Letzterer zeigt nämlich vor Allem ein anderes relatives Grössenverhältniss, er wird vom Abdomen an Länge übertroffen, bei *Lernaea branchialis* dagegen findet das Entgegengesetzte statt. Während ferner der Cephalothorax der letzteren Art eine ovale Form besitzt und jederseits an seinem Ende eine sanfte Ausbuchtung zeigt, ist derselbe bei dem vermuthlich zu *Pennella* gehörigen Männchen in seinem oberen, dem Kopfsegmente entsprechenden Abschnitt breiter und läuft beiderseits in einen flügel förmigen Lappen aus, während der darauf folgende Theil schmaler ist und wie bei *Lernaea* am Ende in eine sanfte Ausbuchtung ausgeht. Durch diese an den Seitenrändern angedeutete Abgrenzung zwischen Kopf und Brustsegment ist die reine Ovalform des Cephalothorax aufgehoben. Auch die Beschaffenheit des Stirnfortsatzes ist eine etwas andere, wie es sich aus der Vergleichung der Abbildungen beider Arten sofort ergibt.

Die sonstige Segmentirung des Leibes stimmt aber mit der des Männchens von *L. branchialis* überein. Es folgen auf das Kopfbruststück noch drei beintragende Segmente, das vierte (fünftes Brustsegment) ist nur durch zwei, besonders an der Rückenseite deutlich hervortretende Seitenlappen (Fig. 1) nur angedeutet und entbehrt rudimentärer Fussstummel. Das demnächst folgende Genitalsegment ist unten stark verbreitert und geht jederseits in einen bogig ausgeschnittenen Lappen

1) Die Gestalt und Ausdehnung dieser Farbflecke variirt bei einzelnen Individuen.

aus. An der Bauchseite trägt es eine klappenartige Einrichtung (Fig. 2 *kl*), welche die Genitalöffnung umgiebt. Der nun folgende Endtheil des Abdomens besteht fast nur aus einem Theile, indem das auf das Genitalsegment unmittelbar folgende Segment sehr stark reducirt erscheint, so dass man es nur an einer unbedeutenden Einschnürung im oberen Theile des letzten Segmentes erkennt. Dieses ist an seinem unteren Ende mit zwei Furcalgliedern versehen, von denen jedes je sechs befiederte Borsten trägt, unter denen die zweite (von der Mittellinie an gezählt) die übrigen an Stärke und Länge übertrifft. In der geringen Entwicklung des vorletzten Segmentes, so wie in den vortretenden Seitenlappen der beintragenden Segmente liegt ein bedeutender Unterschied zwischen dieser Art und der *L. branchialis*.

Die Form der beiden Antennenpaare, ihre Gliederung und die Art ihrer Einlenkung ist genau wie bei *Lernaea branchialis*, nur erscheint das zweite Paar verhältnissmässig stärker entwickelt. Es sind gerade so wie dort die Basalglieder der Haftantennen an der Bauchfläche durch das Integument verbunden (Fig. 2 *i*) und treten mit einem starken S-förmig gebogenen Chitinhebel in eine Art von gelenkiger Verbindung. Die Spitze des krallenartigen Klammerkakens wird beim Festhalten in eine seichte Grube eingeschlagen, die in dem schief nach oben vorgezogenen Endtheil der Zange liegt. Durch diese Einrichtung ist ein festes Anhaften des Parasiten an den Kiemen ermöglicht und erklärt die Erscheinung, dass man beim Loslösen desselben immer ein Stück von den Kiemen mit herausreisst. Bei *L. branchialis* besteht die nämliche Einrichtung, wie ich mich an den vom Prof. Dr. CLAUS gefällig zur Ansicht gestellten Präparaten dieses Thieres überzeugt habe.

Die Mundwerkzeuge wiederholen im Allgemeinen den typischen Bau der Siphonostomeen-Mundwerkzeuge, im Besonderen die der *L. branchialis*. Sie bestehen aus einer conischen Saugröhre, einem in ihrem Lumen verborgenen stiletförmigen Mandibel- und einem ausserhalb derselben gelegenen tasterartigen Maxillenpaar, so wie von zwei Paaren von Maxillarfüssen. Der Bau der Saugröhre stimmt so genau mit dem bei *Lernaea*, dass ich die Darstellung desselben übergehen zu können glaube, indem ich nur auf meine Abbildung (Fig. 11) und auf die ausführliche Beschreibung von CLAUS¹⁾ verweise. Hingegen muss ich als Unterschied im Bau der Maxillarfüsse hervorheben, dass der erste derselben erstlich ausser einem kleinen Vorsprung keinen solchen zahnartigen Fortsatz am Basalgliede hat, wie er nach Angabe von CLAUS beim *Lernaeamännchen* vorkommt, ferner ist sein zweites Glied an

1) A. a. O. p. 18.

dem schräg vortretenden Lappen mit feinen, borstenförmigen Haaren ziemlich dicht besetzt. Das Basalglied des zweiten Maxillarfusses ist nicht gestreckt, sondern stark breit und trägt etwa im ersten Drittel eine kurze spitze Borste, das Klauenglied dagegen vor der Mitte zwei ziemlich lange Borsten am Innenrande, deren Einlenkungsstelle vielleicht der Grenze zwischen zwei verschmolzenen Gliedern entspricht, die CLAUS für *Lernaea* auf Grund der Entwicklung unterscheidet.

Die vier Paare von Ruderfüssen sind, was die Form und Gliederung der Ruderäste anbelangt, gleichfalls wie bei *Lernaea* gebildet. Es sind nämlich die beiden ersten Paare die stärksten und mit je zwei zweigliedrigen Ruderästen versehen, während das dritte und vierte viel gestreckter und mit je nur einem ebenfalls zweigliedrigen Ruderast. Die Behorftung bietet ebenfalls keine Unterschiede, wie ich mich durch eigene Anschauung der mir von Prof. Dr. CLAUS freundlich zur Ansicht übergebenen Präparate überzeugte. Characteristisch für beide Arten ist die ganz feine Zähnelung der Aussenseite der zweiten Borste im ersten Ruderast aller Beinpaare mit Ausnahme des ersten, während ihre Innenseite ebenso wie die sonstigen Borsten gefiedert ist (Fig. 42, 43, 44, 45). Der Zahl nach sind die Borsten so vertheilt, dass in den zwei ersten Paaren jeder Ast je sieben, im dritten je sechs, im vierten je fünf derselben besitzt. Die äusserste ist immer die kleinste und kaum bemerkbar, am zweiten Beinpaare ist sie grösser und dolchförmig.

Zwischen den vorderen zwei Beinpaaren und den beiden hinteren ist ein grösserer Abstand, als zwischen jedem Doppelpaar. Eine rautenförmige Verdickung der Chitinhaut unter der Querleiste des ersten Beinpaares, die nach Angabe von CLAUS bei *Lernaea* vorkommt, ist bei dieser Art nicht scharf ausgeprägt. Zur Vervollständigung der Beschreibung des äusseren Baues hätte ich noch beizufügen, dass der Chitinpanzer eine sehr geringe Resistenz hat, so dass er schon unter dem schwachen Druck eines kleinen Deckglases reisst und die inneren Organe hervorquellen lässt. Eine festere Stütze bekommt er einerseits durch die bereits bei Beschreibung der Haftantennen erwähnten S-förmigen Chitinstäbe, anderseits durch zwei an letztere sich anschliessende und auf der Rückenseite im schwachen Bogen gegen die Mittellinie hinstrebende Chitinleisten, so wie die gleichfalls aus einer Verdickung und Faltung der Haut entstandene Einrahmung der Saugröhre, die sich tiefer nach unten fortsetzt und den Maxillarfüssen zum Ansatz dient. Ausserdem bemerkt man noch bei kräftig ausgebildeten Exemplaren gegen die Bauchseite gerichtete feine Chitinspannen, die der Form nach den an der Rückenseite beschriebenen gleich sind, aber schwächer ausgebildet erscheinen. Der Rand des Cephalothorax ist nur im oberen, dem

Köpfe entsprechenden Segmente bauchwärts eingeschlagen, auch die Stirnplatte scheint mit ihrem Basaltheile die Basen der vorderen Antenne zu umfassen. Die Muskulatur ist im Cephalothorax und in den Extremitäten am stärksten entwickelt.

Innerer Bau.

Der Verdauungsapparat hat einen ganz einfachen Bau. Eine ziemlich kleine runde Oeffnung am Grunde der oval abgestutzten Saugröhre führt in einen ganz kurzen, röhrenförmigen Oesophagus, der nach der Rückenseite umbiegend in den breit-oval beginnenden Magendarm übergeht (in allen Figuren *Md*). Letzterer ist beiderseits durch ein wie es scheint muskulöses Band an den Chitinpanzer befestigt und nimmt fast den ganzen von der Muskulatur umgebenen Raum im Cephalothorax ein. Auf der Höhe des ersten Thoracalsegmentes verengt er sich sehr beträchtlich und geht auf diese Art in ein enges Darmrohr über, das in gerader Richtung das Abdomen durchläuft, um am letzten Segmente zwischen den beiden Furcagliedern auszumünden. Den feineren Bau der Darmwand konnte ich nicht an diesem winzigen Thiere bis ins Detail verfolgen, jedoch vermochte ich mit Sicherheit festzustellen, dass die Innenwand mit dem Epithel und eigenthümlichen Körnchenzellen (Fig. 4 *Kz*) besetzt ist. Dieselben haben im reifen Zustande eine Kugelform und sind grünlich gefärbt. Ihre Oberfläche ist mit scharfcontourirten Körnchen dicht besetzt, das Innere bildet eine hellglänzende fettartige Masse. An jungen lebensfrischen Thieren lässt sich ganz genau die Bildung dieser von CLAUS in verschiedenen Arbeiten über Copepoden als Harnorgane angesprochenen Bläschen mit ziemlicher Genauigkeit verfolgen. Sie erscheinen anfänglich als unbedeutende Emporwölbung des inneren Magenepithels. Von diesem Stadium bis zur Bläschenform mit ein wenig getrübttem Inhalte und starkem Körnchenbesatz giebt es zahlreiche Zwischenstufen. Einige haben bereits eine halbkuglige Form angenommen, andere heben sich von der Darmwand bedeutend ab und gewinnen die Birnform, und wieder andere sind ganz losgelöst und werden durch die peristaltischen Bewegungen des Darmes nach allen Richtungen hin- und hergeschleudert. Viele rücken bis in den Enddarm, wo neben den unversehrten zertrümmerte nur an den charakteristischen krümligen Concretionen erkennbare Häuflein zu bemerken sind. Oesters sah ich, wie letztere nach Art der Kothballen aus dem Enddarm fortgeschafft wurden.

Ich behandelte diese Gebilde mit Essigsäure und 20% Kalilösung und konnte mich von ihrer bedeutenden Resistenz gegen diese Reagentien überzeugen. Kalilauge hellt sie nur auf, wogegen sie von Schwefel-

säure sofort aufgelöst werden. In Carmin färben sie sich schwach. Am ganzen Darmtractus bemerkt man eine lebhafte Contractilität und die rhytmische Bewegung des Enddarmes, Erscheinungen, die allen Copepoden gemeinschaftlich zu sein scheinen. Das Thier scheint durchwegs nur flüssige Nahrung aufzunehmen, ich sah nämlich eine bedeutende Zellenmenge in der Saugröhre und ihrer Umgebung, jedoch niemals wurden Zellreste im Magendarm beobachtet und ausser den erwähnten Harnconcretionen keine festen Auswurfstoffe.

Die Geschlechtsorgane stimmen in ihrem Bau und ihren Lagerungsverhältnissen genau mit dem für Schmarotzerkrebse bekannten Formtypus. Die zwei birnförmigen Hoden liegen an der Rückenseite (Fig. 4 *t*) zu beiden Seiten des unteren Theiles des Magendarmes. Ihr Inhalt besteht aus einer dichten Masse feingranulirter Zellen; die verhältnissmässig kurzen aber ziemlich weiten Ausführungsgänge verlaufen unter unbedeutender Schlängelung längs des Darmes bis zum Genitalsegmente, wo sie in die Spermatophorensäcke übergehen (Fig. 4 *Vd* u. *Sp*). Letztere haben je nach der Beschaffenheit ihres Inhaltes entweder eine länglich eiförmige oder mehr nierenförmige Gestalt. Ueber den histologischen Bau der Wände der Samenleiter sowohl wie der Spermatophorensäcke habe ich keine Beobachtungen anstellen können, auffallend ist das streifige Aussehen derselben, welches zur Vermuthung verleiten könnte, als hätte man es hier mit glatten, feinen Muskelfasern zu thun. Indessen habe ich mich überzeugt, dass die Streifung der Wände der Samenbehälter ihrem Inhalte zugeschrieben werden muss.

Die Untersuchung des letzteren bei sehr starker Vergrösserung hat ergeben, dass neben sehr feinen Körnchen, stäbchenförmige oder vielmehr spindelförmige und rhombische Elemente vorkommen. Zusammengeballte und mit einem hellglänzenden Stoff verkittete Samenmassen sah ich nicht nur im Spermatophorensack, sondern auch in den Samenleitern. Eine zum Ausstossen reife Spermatophore habe ich nicht gesehen. Neben den Spermatophorensäcken bemerkte ich bei einigen Exemplaren einen auswärts gelegenen mit einem Pigmentfleck theilweise überdeckten drüsenartigen Körper, der vielleicht zum Ankleben der fertigen Spermatophoren an das Genitalsegment des Weibchens in irgend welcher Beziehung stehen mag. Es wäre noch an dieser Stelle eines Organes zu gedenken, dessen Function sich nicht direct nachweisen lässt. Es liegt oberhalb des Auges ein mittlerer, etwa kugliger Ballen und zwei seitliche Massen (Fig. 4 *HO*) von feinkörnigem gelblichem Aussehen. Der mittlere Theil scheint durch einen feinen Canal mit dem unteren Zellenbeleg der Stirnplatte in Verbindung zu stehen, bei den

Larven mit dem sogenannten Stirnband. Dieses Organ ist seiner Lage nach bei *Lernaea* von CLAUS angedeutet (Taf. III, Fig. 3), jedoch finden sich keine weiteren Angaben darüber. Nach Analogie mit ähnlichen Gebilden bei *Achtheres*, *Tracheliastes* und anderen Parasiten zu schliessen ist es ein Excretionsgang, das im Larvenleben eine Beziehung zur Festsetzung des Thieres haben kann.

Das Nervensystem ist wie bei sehr vielen von den bereits bekannten parasitischen und frei lebenden Copepoden sehr schwer in allen seinen Theilen zu erkennen. Das Gehirn liegt unmittelbar unter dem Auge (Fig. 1 G) und fällt durch seine gelbliche Färbung und seine deutlichen Contouren sogleich auf. Die von demselben ausgehenden Nerven konnten nicht ermittelt werden. Auf der Bauchseite sieht man unterhalb der Saugröhrenbasis eine Anhäufung von runden Zellen mit deutlichen grossen Kernen, die ich für das untere Schlundganglion ansehe (Fig. 2 G). Zwischen den Maxillarfüssen zieht sich bis zum ersten Brustsegment eine Zelllage, die an zwei Stellen eine leichte Einschnürung zeigt. Es ist schwer zu entscheiden ob es an dieser Stelle nur stärker ausgebildete Matrixzellen sind, oder ob sie der bei freilebenden Copepoden bekannten Ganglienmasse entsprechen. Diese Vermuthung könnte ich nur dadurch unterstützen, dass ich zwei feine Fäden (Fig. 2 u. 3 N), die sich längs der Körperachse bis zum Genitalsegment verfolgen lassen, von dem unteren Theile dieser Zelllage abgehen sah. Besonders deutlich sieht man diesen Ursprung der Hauptnervenstämme beim Weibchen.

Von Sinnesorganen verdient das grosse Auge Erwähnung. Es besteht aus zwei Pigmentkegeln, welche an den Spitzen stark lichtbrechende Linsen tragen. Zwischen dieses Doppelauge ist noch ein Mittelstück gleichsam von unten her eingekeilt, welches aber der Linse entbehrt. Der Pigmentstoff ist violett, im mittleren Theil mehr röthlich. Hellglänzende Bänder gehen beiderseits vom Auge aus und inseriren sich an den Seitentheilen des Cephalothorax. Sehr leicht wird es durch Verschieben des Deckglases aus seiner Lage gebracht, ein Beweis, dass es unter einer sehr feinen Hautschicht liegt.

Die weibliche Form misst etwa 0,75—0,8 Mm. (Fig. 2), ist somit merklich kleiner als das Männchen, was um so mehr auffällt, als bei der nahe verwandten *Lernaea* das Weibchen fast die doppelte Länge des Männchens erreicht und dieses Verhältniss auch für andere Arten zu gelten scheint.

In der Leibesform unterscheidet es sich vom Männchen durch die schwächige Gestaltung des Cephalothorax, der nur an seinem unteren Rande beiderseits abgerundete Ecken trägt, ferner durch den cylindrischen, schlanken Hinterleib, der am Ende etwas nach innen einge-

krümmt ist. Die Zahl der Brustsegmente entspricht der des Männchens, das fünfte ist nicht zur Sonderung gelangt, auch gibt es an dem mehr stabförmigen Abdomen keine scharfe Grenze zwischen dem Genitalsegment und dem Schwanzstück. Eine leicht gebogene Querfalte, wie sie auch von CLAUS für *Lernaea* angegeben wird, bildet auch hier die undeutliche Abgrenzung beider Theile. Das Genitalsegment ist regelmässig quer gestreift, die Streifung setzt sich in viel feineren Linien an das Schwanzstück fort und verliert sich nach und nach. An den kleinen Furcagliedern sind nur je vier Borsten. Die Bildung der Extremitäten ist wie beim Männchen, nur sind dieselben etwas schlanker gebaut. Die Mundwerkzeuge bieten andere Verhältnisse. Zunächst ist die Saugröhre anders gebildet, es fehlt ihr die zierliche Bezähnelung des obersten Ringes und im Allgemeinen ist sie plump gebaut (Fig. 17). Der untere Maxillarfuss fehlt und der obere trägt am Basalgliede zwei starke, klauenartige Zähne. Er entbehrt an seinem zweiten Gliede der beim Männchen beschriebenen Borstenhaare.

Die inneren Organe bieten bis auf den Geschlechtsapparat keine wesentlichen Unterschiede. Letzterer besteht aus einem zu beiden Seiten des Magendarms paarig angelegten Ovarium, dessen Inhalt eine feinkörnige Masse bildet, die Anlage des primären Keimstockes (Fig. 3 *Ov*). Im Genitalsegmente liegen deutlich contourirte Räume mit sehr undeutlich differenzirtem Inhalt. Ob es Kittdrüsen sind, die zugleich als Spermatophorenbehälter fungiren und den Kittdrüsen entsprechen, konnte nicht ermittelt werden, da ich nie angehängte Spermatophoren am weiblichen Abdomen sah und somit den Inhalt dieser vermeintlichen Samenbehälter nach der Befruchtung nicht prüfen konnte. Die Genitalöffnungen scheinen unter einer Querfalte am Genitalsegmente paarig zu liegen (Fig. 3 *G Ö*), wie es nach Analogie mit *Lernaea* und der deformirten Pennellaform höchst wahrscheinlich ist. Dem ganzen Geschlechtsapparat liegen grosse Fettblasen auf, die besonders bei Jugendform zahlreich vorkommen.

Die Weibchen wurden gewöhnlich in Gesellschaft von Männchen gefunden, sogar ihre Larvenformen, jedoch konnte ich nie solche Pärchen finden, wo das Männchen an dem Abdomen des Weibchens festgeklammert zu sehen war, was nach Angabe METZGER's und CLAUS bei *Lernaea* gar nicht selten ist. Es scheint auch diese Art der Verbindung beider Begattungsformen gar nicht stattzufinden, da ja das Männchen grösser ist, wogegen bei *Lernaea* das Gegentheil stattfindet. Die Begattung scheint jedoch vor der Auswanderung vor sich zu gehen. Vergleicht man nun die so eben beschriebene weibliche Geschlechtsform

mit *L. branchialis* in Bezug auf die allgemeine Körperbildung und vorzüglich auf die charakteristische Streifung des Abdomens, so ist es kaum zu bezweifeln, dass erstere eine Lernaeide ist, wofür auch die Uebereinstimmung in der Entwicklung spricht. Es handelt sich nunmehr um das Auffinden der dazu gehörigen Brut. In dieser Beziehung musste ich zur Vergleichung des Baues des normal ausgebildeten Geschlechtstieres mit den bekannten Brutformen der Lernaeiden Zuflucht nehmen. Ich betrachte auf Grund dieser Vergleichung die von STEENSTRAUP und LÜTKEN¹⁾ beschriebene und abgebildete (Taf. XIV, Fig. 32) *Pennella varians* als diejenige Form, mit der die von mir beobachtete einmal in der Bildung der Gliedmassen und Mundwerkzeuge, dann in der Lage der Geschlechtsöffnungen die meiste Uebereinstimmung zeigt. Die Umwandlung der Geschlechtsform in die Lernaeiform vollzieht sich nach meinen Erfahrungen an einem anderen Wirthe, weshalb es mir nicht möglich war, wenigstens die ersten Stadien der Metamorphose zu verfolgen. Die Annahme aber ist wohl nicht zulässig, dass es nur eine Varietät von *L. branchialis* ist. Was nun die Entwicklung dieser Art anbelangt, habe ich schon öfters hervorgehoben, dass sie mit der von CLAUS für *Lernaea* dargestellten der Hauptsache nach übereinstimmt.

Ich bekam vorwiegend Jugendstadien von Weibchen zur Ansicht, woraus geschlossen werden darf, dass die Entwicklung des Männchens derjenigen des Weibchens vorausgeht. Diese Auffassung findet auch darin eine Stütze, dass die untersuchten Cyclopsformen durchaus weiblich waren und diese bilden das jüngste, einwandernde Stadium.

Wahrscheinlich geht dem letzteren Stadium eine grosse Naupliuslarve voraus, wie nach der Analogie mit *Lernaea* und den *Lernaeopoden*, hauptsächlich aber der freilebenden Copepoden zu erwarten ist.

Die Cyclopsform (Fig. 4) kennzeichnet eine gewisse Zierlichkeit des Baues. Auf den langgestreckten Cephalothoraxabschnitt folgt ein kurzes, bedeutend schmäleres, aus vier Segmenten bestehendes Abdominalstück. Das dritte Brustsegment trägt jederseits an einem conischen Vorsprung eine spitze kurze Borste, das Endsegment übertrifft an Länge und Breite alle übrigen. Die Furcalglieder sind verhältnissmässig stark entwickelt. Nur das erste und zweite Brustsegment trägt je ein Beinpaar, welches bereits mit zweiästigen, aber noch undeutlich zweigliedrigen Ruderästen versehen ist und in der Beschaffenheit der Borsten die Charactere des erwachsenen Thieres zeigt (Fig. 5 *Bp*₁, *Bp*₂). Die Haftantennen haben auch schon die bleibende Form, nur

1) Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernaeer. Kjøbenhavn 1864.

ist der Haken zart und schärfer gespitzt. Die Tastantennen sind nicht deutlich gegliedert, aber mit Riechhaaren versehen.

Auf dem Abdomen zieht sich jederseits ein Pigmentstreifen, beide geben eine etwa dem Buchstaben X ähnliche Figur. Eine Reihe von grösseren und kleineren Fettkugeln begleitet den Magendarm und die Anlage der Geschlechtsorgane, genau wie beim erwachsenen Weibchen. An den von mir untersuchten Cyclopsstadien sah ich nie die rudimentäre Anlage des zweiten Maxillarfusspaares, die nach CLAUS in diesem Stadium in Form eines Höckers vorkommt. Ich habe schon früher bemerkt, dass ich fast nur weibliche Individuen zur Ansicht bekam und deshalb habe ich dieses Höckerchen nicht auffinden können. Dieser negative Befund beweist, dass schon auf dieser Stufe der Ausbildung der Geschlechtsunterschied ausgesprochen ist. Dazu kommt noch ein Gebilde (Fig. 4 Ov), das ich seinem Bau nach aus grossen mit hellem Protoplasma erfüllten und mit einem sich stark rothfärbenden Kerne versehenen Zellen, als die Anlage des Ovariums betrachte. Aeusserlich fällt noch das grosse Auge mit dem darunter liegenden deutlich contourirten Gehirn auf (Fig. 4 G), innerlich die schönen Körnchenzellen des Darmes.

Das Thier hängt nur lose an den Kiemen und zeigt noch Fähigkeit zu energischer Bewegung. Dieser Zustand jedoch scheint nur von kurzer Dauer zu sein, denn alsbald folgt in Folge der Anpassung an die parasitische Lebensweise ein Stadium, welches ganz zutreffend von CLAUS mit dem Puppenzustande verglichen wird. Den Uebergang von dem einen in das andere Stadium characterisirt der genannte Forscher sehr naturgetreu in folgenden Worten: »So schlank und gracil die Cyclopslarve, so plump und unförmig erscheint die Larve nach Abstreifung der Haut in dem ersten Stadium dieser Lebensperiode u. s. w. (A. a. O. p. 23.) In diesem Stadium erreicht die Larve ungefähr die Länge von 0,65 Mm. (Fig. 6). Ihre Gliedmassen sind ganz unförmig geworden; die Ruderäste der Beine haben eine walzenförmige Gestalt und statt der früheren gefiederten Borsten haben sie nur kurze, stumpfe Griffel; die Haftantenne erscheint unter der aufgetriebenen Haut ganz deformirt und jedenfalls zum Festhalten untauglich, die zweite Antenne hat statt der langen Riechhaare nur kurze Stummel, der Saugrüssel scheint wie gespalten und in seine Bestandtheile aufgelöst. Die Stirnplatte verlängert sich in einen conischen Fortsatz, der mit einer Verdickung endet, von welcher feine hellglänzende Canäle in das Kiemengewebe auszustrahlen scheinen. Die Entstehung dieses Haftorganes stellt sich CLAUS derart vor (l. c. p. 23), dass durch Wucherung der Hypodermis Drüsengruppen entstehen, deren chitinhaltiges Secret den Stoff zu diesem Gebilde liefert. Es wurde schon oben bemerkt,

dass über dem Auge drüsenartige Gebilde liegen, die in den Stirnlappen auszumünden scheinen. Dieselben sind bei allen Larvenformen wohl ausgebildet. Ueber ihre Entstehungsweise kann ich nichts aussagen, jedenfalls aber scheint mir keinem Zweifel zu unterliegen, dass sie zur Anheftung der Larve in inniger Beziehung stehen. Es erscheint nur sonderbar, dass sie beim ausgebildeten Thiere nicht rückgebildet werden. Möglich dass sie beim letzteren eine andere Function übernehmen.

Schon bei dieser Entwicklungsform bemerkt man bei genauer Betrachtung einen conischen Höcker unter dem zweiten Beinpaare, der offenbar das angelegte dritte Beinpaar vorstellt. Mit dem Auftreten des dritten Beinpaares wird auch eine schärfere Gliederung des Abdomens bemerkbar. Neben dem gesonderten dritten Segmente ist auch das vierte an einer Einschnürung erkennbar und das noch ganz kurze Genitalsegment (Fig. 7). Während dieser Lebensperiode wird das dritte Beinpaar insofern ausgebildet, als es einen ungegliederten Ruderast bekommt, und gleichzeitig tritt ein kleines Höckerchen hervor als Anlage des vierten Beinpaares (Fig. 8). Nun folgt die vorletzte Periode, in welcher die Larve bereits mit allen Beinpaaren und mit voller Segmentzahl ausgestattet ist (Fig. 9 und 10).

In diesem Stadium habe ich beide Geschlechtsformen untersucht. Das Männchen (Fig. 10) ist bedeutend schlanker als das ausgewachsene und unterscheidet sich vom letzteren schon auf den ersten Blick durch den Haftapparat, der aus knopfartig verdickten Chitindoppelknoten besteht. Seine Haftantennen sind schwach und dünnhäutig, am Cephalothorax liegt der bei ausgewachsener Form abstehende Flügelfortsatz des Kopfsegmentes dem Körper dicht an, das Genitaldoppelsegment ist lang gestreckt und steht den drei ersten Abdominalsegmenten an Breite nach. Die Maxillarfüsse sind plump und ihre spätere Form schimmert nur durch die dünne Chitinhaut der Larve durch. Die Beine sind zwar in allen ihren Theilen vollkommen ausgebildet, aber ihre Borsten sind noch unbefiedert und nur durch feine Fäden mit dem gleichsam zurückgetretenen Complex von Matrixzellen verbunden. Die Fäden halte ich nach Analogie mit denen von CLAUS bei *Chondracanthus gibbosus* beschriebenen für Muskelfortsätze. Die Geschlechtsorgane sind bereits deutlich zu erkennen. Das vom Männchen Gesagte gilt auch für das Weibchen auf diesem Stadium der Entwicklung. Speciell muss für letzteres hervorgehoben werden, dass die charakteristische Streifung des Abdomens schon unter der bald abzustreifenden Cuticula zu sehen ist. Bei beiden Formen sind bedeutende Mengen von Fett unter der Haut angesammelt.

Schliesslich muss ich noch des sogenannten Stirnzapfens gedenken.

Ich fand ihn bei zwei verschiedenen Stadien und überzeugte mich, dass er in Bildung der Knöpfe in ihrer Zahl und Form gar keine Abweichungen von dem der *Lernaea branchialis* zeigt, weshalb ich seine eingehende Beschreibung übergehen zu können glaube, indem ich nur auf die ausführliche Beschreibung von CLAUS l. c. p. 24 verweise. Es zeigt sich bei genauer Prüfung des Stirnlappens vieler frei gewordenen Geschlechtsthier, dass er noch deutliche Spuren des Zusammenhanges mit der jüngsten Anschwellung des Haftapparates zeigt, und vielleicht noch nach der letzten Häutung zum Festhalten gedient haben mag. Nachdem die letzte Häutung stattgefunden hat, sind die Thiere zur freien Lebensweise fähig geworden. Ihre Ruderbeine erhielten die vollkommene Ausbildung, ebenso die sonstigen Extremitäten. Wie lange die Verwandlung des einzelnen Thieres dauert, lässt sich wohl nicht ohne Weiteres bestimmen. Ich habe vier Wochen lang immer jugendliche Formen neben den reifen angetroffen; an den Kiemen, die um vier Wochen später aus Triest herbeigeschafft wurden, fand ich, wie schon oben bemerkt wurde, nur ein Paar Männchen. Es kann mit Wahrscheinlichkeit daraus geschlossen werden, einerseits, dass die Nachwanderung der Cyclopsformen viele Wochen dauert, andererseits, dass die Umbildung des weiblichen Körpers erst auf einem neuen Wirthe sich vollzieht. Ob die Begattung an den Sepiakiemen stattfindet, kann ich auf Grund directer Beobachtungen nicht entscheiden, aus der Untersuchung des Inhaltes der Geschlechtsorgane der Männchen kann jedoch gefolgert werden, dass dieselbe in der That vor der Auswanderung der Weibchen vollzogen wird. Letztere zerstreuen sich wahrscheinlich auf verschiedene Wirthe, wo sie ihre weitere Metamorphose durchmachen.

II. *Lichomolgus sepicola* Cls.

Ausser dem soeben beschriebenen Schmarotzerkrebs, der nach meiner Erfahrung drei Cephalopodenarten zu seinen Wirthen wählt, fand ich an den Kiemen von *Sepia officinalis* noch eine zweite Art, die ich der schon im Jahre 1860 von CLAUS beschriebenen¹⁾ und im weiblichen Geschlecht abgebildeten *Sepicola longicauda* gleich erachte. Neuerdings hat dieser Forscher in seiner jüngsten Arbeit über parasitische Copepoden²⁾ die Uebereinstimmung seines neuen Genus »*Sepicola*« mit *Lichomolgus* Thor. auf Grund gleicher Körpergestalt und gleicher Bildung der Mundwerkzeuge und wie ich glaube mit vollem

1) Beiträge zur Kenntniss der Entomostraken. 4. Heft. Marburg 1860.

2) Neue Beiträge zur Kenntniss parasitischer Copepoden. Diese Zeitschrift. Bd. XXV. Heft 4. p. 327.

Rechte dargelegt und an Stelle der ehemaligen Benennung der Art den neuen Namen *Lichomolgus sepicola* gewählt.

Seine in letzter Arbeit ausgesprochene Ansicht: dass die von LEYDIG beschriebene¹⁾ *Doridicola* gleichfalls eine *Lichomolgide* und mit dem von ihm untersuchten Schmarotzerkrebs von *Doris lugubris* identisch sei, scheint mir ebenfalls richtig zu sein. Es wären somit bis jetzt drei verschiedene, zwei Typen angehörige Wirthe bekannt, an denen *Lichomolgus*arten schmarotzen, und wahrscheinlich werden spätere Untersuchungen die Zahl derselben noch bedeutend vermehren. Ich bekam leider den Sepiabewohner erst unmittelbar vor meiner Abreise aus Triest zur Ansicht, konnte somit seine Naturgeschichte, sowie seinen inneren Bau nicht mit erwünschter Vollständigkeit studiren, glaube jedoch die Resultate meiner Beobachtungen über denselben aus dem Grunde veröffentlichen zu sollen, da ich einerseits das von CLAUS nicht beobachtete Männchen kennen lernte, andererseits Einiges über den inneren Bau anzugeben im Stande bin. Vor Allem will ich Einiges über die Lebensweise des *Lichomolgus sepicola* vorausschicken. CLAUS äussert sich in seiner ersten Beschreibung dieser Art in Bezug auf die Lebensweise folgendermassen: »Auch hier fanden sich unter den parasitischen Formen nur Weibchen, und ich vermuthete, dass die Männchen eine freie Lebensweise führen. Dass auch die Weibchen zu Zeiten ihren Wirth verlassen und im Freien umherschwimmen, scheint mir aus der ganzen Körpergestalt mit Sicherheit geschlossen werden zu dürfen«²⁾.

Zwischen meiner ersten Untersuchung des lebenden Thieres und der in Chromsäure dem zoologisch-vergleichend-anatomischen Institute aus Triest zugesandten Sepiakieimen verflossen über vier Wochen. Nach wie vor wurden Männchen in Gesellschaft von Weibchen gefunden, woraus jedoch keineswegs geschlossen werden darf, dass dieselben keine freie Lebensweise führen. Es ist nämlich nicht unwahrscheinlich, dass der Aufenthalt der Männchen an den Sepiakieimen nur an die Begattungszeit gebunden ist, nach deren Ablauf sie ihren Wirth verlassen können. Ob die Weibchen nach vollendetem Brutgeschäft das Freie suchen, darüber müssen zu verschiedenen Jahreszeiten angestellte Beobachtungen entscheiden. Ich fand ihre Eiersäcke bald strotzend mit Eiern gefüllt, bald blieb von ihnen nur ein zelliges Gewebe übrig³⁾. Ein Paar jugendliche Formen, die ich gleichzeitig fand und die weit

1) Zoologische Notizen: Neuer Schmarotzerkrebs an einem Weichthier. Diese Zeitschrift. Bd. IV. Taf. XIV.

2) a. a. O. p. 5.

3) Möglich, dass dieser Befund nur auf solche Exemplare Beziehung hat, die von todtten Sepien herstammten, und deren Eier in Zersetzung übergegangen sind.

vorgeschrittene Embryonal-Entwicklung in den Eiersäcken würden dafür sprechen, dass die Entwicklung des Thieres an dem Aufenthaltsorte der Eltern stattfindet¹⁾. Die Thatsache, dass CLAUS keine Männchen fand, könnte darin eine Erklärung finden, dass letztere nach der Begattung entweder zu Grunde gehen oder auswandern. In der That fand ich an den im Mai herausgeschnittenen Kiemen die Weibchen mit Eiersäcken in bedeutend überwiegender Anzahl, während im April die Männchen zahlreicher zu sein scheinen. Meine Beobachtungen sind jedoch nicht ausreichend, um die Frage zu entscheiden: ob *Lichomolgus sepicola* an seinem Wirth während seiner ganzen Lebensdauer oder nur zeitweilig schmarotzt. Zwischen diesem Parasiten und der *Pennella varians* scheint eine solche Wechselbeziehung stattzufinden, dass während die Fortpflanzung des ersteren in rege Thätigkeit tritt, letzterer seinen zeitweiligen Wirth zu verlassen sich anschickt. Wenigstens habe ich an den im Mai von Triest geschickten Kiemen nur etwa zwei Exemplare der *Pennella* gefunden. Freilich ist diese winzige Art nicht so leicht an Kiemen, die in Alkohol aufbewahrt worden sind, zu finden, sie könnte mir dennoch bei der Durchsuchung von ein Paar Dutzend Kiemen nicht entgangen sein, wenn sie in grösserer Zahl denselben anhaften würde.

Die Anheftung des *Lichomolgus sepicola* an den Kiemen der *Sepia* ist eine nur ganz lose; todt Thiere liegen zwischen den Kiemenfächern ganz frei, während die *Pennella* lebend sowohl wie todt in dem feinen Gitterwerk vermittelt der Haftantennen so festgeheftet ist, dass es unmöglich ist sie loszutrennen ohne das umfasste Kiemenstück mit herauszureissen.

Nach diesen Erörterungen gehe ich zur Beschreibung beider Geschlechtsformen über. Das Weibchen (Fig. 48) ist etwa 2,7 Mm. lang. Der Cephalothorax ist zur Zeit der vollsten Ausbildung der Ovarien stark gewölbt, an der Bauchseite jedoch flach und besitzt eine vollkommen ovale Form. Seine Seitenränder sind umgeschlagen und zwischen den Antennen liegt eine Platte, die in einen schmalen bis zur Oberlippe reichenden Fortsatz ausläuft. Das Abdomen ist verhältnissmässig schlank, wodurch der ganze Körper die Birngestalt gewinnt. Es ist etwas kürzer als der Cephalothorax, in dem wieder das Kopfstück das thoracale um ein Geringes übertrifft. Die Zahl der Leibessegmente beträgt zehn, wie es THORELL für sämtliche Repräsentanten des Genus *Lichomolgus* angiebt²⁾. Unter den Abdominalsegmenten ist das letzte das längste,

1) Auch THORELL fand an Ascidien neben ausgewachsenen Thieren Jugendformen von *Lichomolgus*.

2) THORELL, Bidrag till Kännedomen om Krustaceer. 1859.

das vorletzte das kürzeste. Die deutliche Furca ist fast von der Länge des letzten Segmentes und trägt je vier sehr lange befiederte Borsten, unter denen die zweite die längste ist. Auch an den Seiten der Furcalglieder ist je eine kurze Borste eingefügt.

Die vier Beinpaare zeigen die für die Lichomolgiden charakteristische Bildung, indem sie doppelästige Ruder tragen, die mit Ausnahme des Innenastes des letzten Paares dreigliedrig sind (Fig. 19, 20, 21).

Das fünfte Segment trägt je einen einfachen an der Basis lappig vortretenden und am Ende mit zwei Borsten versehenen Stummel, der etwa bis zur Hälfte des Genitalsegmentes reicht und beim Männchen bedeutend kürzer und plumper gebaut ist. Ueber die Mundwerkzeuge brauche ich nur zu erwähnen, dass sie in Bezug auf die Form denen von *L. forficula* am nächsten stehen. Dieselben liegen unter der grossen Oberlippe so, dass nur der äussere Maxillarfuss unterhalb ihre unteren Lappen zu liegen kommt. Was die Deutung der einzelnen Theile betrifft, namentlich der von THORELL l. c. 65 als »*Lacinia postica*« der Mandibel angesprochenen Maxille (Fig. *Mx*), so schliesse ich mich der von CLAUS¹⁾ wohl erwiesenen Ansicht an, dass dieser Theil die erste Maxille ist und somit die Aufstellung der Mittelgruppe »*Poecilostoma*« auf einem Irrthume Seitens THORELL's beruht. Das erste Antennenpaar ist schlank siebengliedrig, nur ist die Trennung zwischen dem ersten und zweiten, zwischen diesem und dritten so undeutlich, dass es leicht erklärlich ist, wenn THORELL nur sechs Glieder zählt. Die Grenze zwischen dem zweiten und dritten Gliede markirt eine scharfe Einkerbung, in der eine lange Borste sitzt. Die längeren Borsten zeigen eine sehr feine quere Ringelung. Die zweite Antenne ist viergliedrig, ihr zweites Glied ist am längsten, das dritte am kürzesten und trägt jederseits eine kurze Borste und ein kleines Zähnchen. Die vierte hat an der Spitze zwei Haken von ungleicher Grösse und Krümmung und seitwärts eine ziemlich lange steife Borste. Die innere Organisation habe ich mit Ausnahme des Nervensystems, welches an Spiritusexemplaren nicht leicht zu sehen ist, mit ziemlicher Vollständigkeit erkannt. Von letzterem sah ich nur oberhalb der Oberlippe eine Ganglienmasse, von der nach unten zwei Stämme abzugehen schienen. Auch der feinere Bau des dreifachen Auges ist mir entgangen. Der Magendarm ist mehr oder weniger oval und zieht sich in gerader Richtung durch das Abdomen als enges Rohr fort (Fig. *D*).

Der Geschlechtsapparat besteht aus einer Keimdrüse, einem reich verzweigten Ovarium und einem paarigen Oviducte. Die Keimdrüse

1) Neue Beiträge zur Kenntniss paras. Copepoden. Diese Zeitschrift. 1875. Bd. XXV.

halte ich nach den Bildern, die ich an Präparaten zur Ansicht bekam, für unpaar, wie es auch bei Sapphirinen der Fall ist. Ueber dieses Organ finden wir in der lateinischen Beschreibung der Lichomolgusarten bei THORELL keine Erwähnung. Er hält für das Ovarium zwei zu beiden Seiten des Darmes gelegene und von ihm theilweise überdeckte Schläuche, die in seitliche Ramification ausgehen. Ich konnte an meinen Exemplaren genau einen mittleren, Eikerne enthaltenden Schlauch (Fig. 18 *Kdv*) von den peripherischen, ausgebildete Eier mit feinkörnigem dotterhaltigen Schläuchen unterscheiden (Fig. 25). Was die Lage dieses Organes unterhalb des Darmes betrifft möchte ich THORELL nicht bestimmen, wiewohl es mir an gequetschten Exemplaren unmöglich war, diese Frage zu entscheiden. Wir werden aber nach Analogie mit den Sapphirinen, Corycaeiden und Antaria, so wie aus der Lage der Oviducte unmittelbar unter der Muskelschicht schliessen dürfen, dass die Lage der Geschlechtsstoffe eine dorsale ist, wie es ja auch den dorsal angebrachten Geschlechtsöffnungen und des unstreitig dorsal liegenden Samenbehälters vollkommen zu entsprechen scheint. Minder zweifelhaft wäre die Duplicität des Ovariums, von dem ich vermüthe, dass es in der Anlage unpaar, später durch einen Spalt in der Mitte in zwei Hälften getheilt wird, wie es bei Sapphirina und Copilia der Fall ist, und jede Seite treibt Verzweigungen, die ihre Contenta durch die paarigen Eileiter entleeren. Den histologischen Bau des letzteren konnte ich nicht genau studiren, aber deutlich sah ich in den Ausführungsgängen zahlreiche Kerne (Fig. 18 *Od*).

Der Samenbehälter ist ein unpaares Organ mit paarigen Ausführungsgängen (Fig. 18 *Kt*). Derselbe hat im Allgemeinen die Gestalt einer Spritzflasche. Der obere kuglige Theil rückt bis ins Kopfsegment hinein, der unpaare Theil zieht sich bis zum ersten Drittel des Genitalsegmentes, wo er sich gablig spaltet und jederseits in einer chitinigen Umrahmung ausmündet. Diese Gestalt hängt übrigens von der Füllung des Organs ab. Manchmal ist das gablige Ende so stark mit Sperma gefüllt, dass die Gabeläste in horizontale Stellung kommen und stark aufgetrieben erscheinen. Fast dieselbe Gestalt bietet das gleichfalls unpaare Organ bei *Pachysoma*, wo auch die Eiergänge ebenso ausmünden¹⁾.

THORELL berührt bei Beschreibung der dem Weibchen angehängten Spermatophoren (X I. c. p. 74, Taf. X, 15. J.) gar nicht die Frage, ob die Spermatophore ihren Inhalt durch die Ausmündung jenes Behälters entleert, oder durch einen besonderen Porus, wie es bei freilebenden Copepoden der Fall ist. An den Wandungen desselben konnte ich keine Kerne unterscheiden, sie erschien mir als eine äusserst zarte

1) Vergl. CLAUS, freilebende Copepoden. p. 66.

homogene Membran. Auch die Frage nach dem Zusammenwirken des Spermas in den Eileitern bei Befruchtung des Eies und Bildung der Schale, konnte natürlich an todtten Thieren nicht entschieden werden. Die Lage der Oeffnungen beider Organe in einer Linie liesse vermuthen, dass das zu befruchtende Ei mit dem Sperma zugleich die Umhüllung empfängt. Wäre diese Erklärung nicht stichhaltig, dann müsste man annehmen, dass der unterste Theil des Eileiters (der stark mit Kernen besetzt ist), das Ei mit der Hüllsubstanz ausstattet. Schliesslich möchte ich noch dem Bau der Ausmündungsöffnungen ein Paar Worte widmen.

Das Genitalsegment hat jederseits an seinem unteren dorsalen Ende eine seichte Aushöhlung, deren oberer und innerer Rand von einer Chitinleiste umgeben ist und dem Ganzen ein ohrähnliches Aussehen verleiht. Letztere entsendet einen Zweig gegen die Mitte, wo selber in bandartige Fasern ausstrahlend sich knapp an der Mittellinie inserirt (Fig. 24). Die Mündungen der beiden Geschlechtsorgane sind ausserdem von chitinigen Wülsten umgrenzt und zwar liegt die des Samenbehälters höher und ist rundlich, die des Oviductes tiefer und ist bedeutend grösser. Eine Muskelgruppe, die sich vom Aussenrande gegen die Oeffnungen herüberspannt (Fig. 24 m), hat die Aufgabe, dieselben zu erweitern. An dem prominirenden inneren Saum der Excavation bemerkt man einen kleinen spitzen Zipfel, bei anderen Lichomolgiden eine Borste, wie aus den Zeichnungen THORELL's zu entnehmen ist. Diesen Zipfel betrachte ich als das letzte Rudiment des im Jugendstadium des Weibchens stärker entwickelten Stummels, der beim Männchen erhalten bleibt und das sechste Beinpaar bezeichnet. An den so eben beschriebenen Genitalöffnungen sind die paarigen Eiersäcke angeheftet mit sechseckigen Eiern, in denen schon (Mai) die Dotterklüftung abgelaufen war. Das Männchen (Fig. 26) misst bis 2,5 Mm. und unterscheidet sich schon äusserlich vom Weibchen durch den schmäleren mehr gestreckten Cephalothorax mit fast parallelen Seitenrändern, durch das grosse glockige Genitalsegment, von dem das nächste Glied vollkommen getrennt ist (was beim Weibchen von der Bauchseite nicht durchgeführt ist), durch etwas längere Furcalborsten. Ferner sind die ersten Antennen mehr gedrungen und die zweiten am Innenrande des zweiten Gliedes gezähnt (Fig. 27), der zweite Maxillarfuss ist bedeutend stärker als beim Weibchen, sein drittes Glied ist sichelförmig, das dicke zweite mit starken spitzen Borstenzähnen (Fig. 28). Sonst bietet die Bildung der Mundtheile keine erheblichen Unterschiede. Das zweite Genitalsegment trägt lebenslänglich ein Paar kurze, zweiborstige Stummeln, die mit der Genitalklappe zusammenhängen, weshalb sie THORELL »Lacinia genitalis« nennt, und als einen zur Genitalklappe gehörigen Anhang betrachtet.

Die Genitalöffnung liegt im Gegensatz zum weiblichen Geschlecht ventralwärts. Das Längenverhältniss der Segmente ist wie beim Weibchen, jedoch sind die Unterschiede minder auffallend.

Die Hoden sind im ausgebildeten Zustande zweien spindelförmigen Schläuchen vergleichbar (Fig. 26 t), die der Medianachse sehr nahe gerückt sind und ein kurzes Vas deferens haben, das nach unbedeutender Schlingelung in das Genitalsegment führt, wo der birnförmige, von homogener Membran umgebene Spermatophorensack liegt. In seinem Lumen sah ich nur enorme Samenmassen, aber keine fertigen Spermatophoren, wogegen im erweiterten Theile des Samenleiters durch einen hellen Stoff verklebte Samenmassen zu sehen waren. Um den Spermatophorensack herum liegen kleine drüsenartige Ballen. Von den Jugendstadien sind mir nur weibliche Formen bekannt, und zwar die jüngste (Fig. 29) mit drei unvollkommen geschiedenen Abdominalsegmenten und mit einem noch nicht ausgeprägten Stummel für das sechste rudimentäre Beinpaar, das nächstfolgende (Fig. 30) mit einer Einschnürung fürs dritte Segment und ausgebildetem Fussstummel, das letzte mit drei vollkommen ausgebildeten Segmenten (Fig. 34). Die Länge des jüngsten Stadiums beträgt etwa 0,75 Mm. Beine und Antennen sind bei allen wohl ausgebildet, letztere aber aus dicken gedrungenen Gliedern bestehend, deren erstes vom zweiten, dieses vom dritten ungenau getrennt ist. Die Anlage der Geschlechtsorgane konnte an etwas macerirten Exemplaren nicht genau studirt werden. Vergleicht man die beschriebene Art mit denen von THORELL aufgestellten, so findet man mit keiner eine genaue Uebereinstimmung. Es hat somit die neu aufgestellte Art ihre volle Berechtigung.

Wien, den 40. Juli 1877.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXII.

Fig. 1. *Pennella varians* (?). Geschlechtsreifes Männchen von der Rückenseite.

- A*₁, erste Antenne,
- A*₂, zweite Antenne,
- Ch*, Chitinleisten zur Stütze des Cephalothorax,
- Dr*, Drüsenballen,
- G*, Gehirn,
- Ho*, Haftorgan,
- Kz*, Körnchenzellen im Magendarm,
- Lg*, Aufhängeband des Auges,
- M*, Muskel,
- O*, Auge,
- Pf*, Pigmentfleck,
- Sp*, Spermatophorensack,
- St*, Stirnplatte,
- t*, Hoden,
- Vd*, Samenleiter.

Fig. 2. Dasselbe Männchen von der Bauchseite.

- G*, unteres Schlundganglion,
- i*, Integumentverbindung beider Haftantennen,
- Kl*, Genitalklappe,
- M*₁, oberer Maxillarfuss,
- M*₂, unterer Maxillarfuss,
- Max*, Maxille,
- N*, Nervenfasern,
- S*, Saugröhre.

Sonstige Bezeichnung wie in Fig. 1.

Fig. 3. Geschlechtsreifes Weibchen von *Penella varians* (?).

- Gö*, Genitalöffnungen,
- Ks*, Samenbehälter (Kittdrüse),
- Ov*, Ovarium.

Fig. 4. Cyclopsform des Weibchens. *F*, Fetttropfen.

Fig. 5. Das erste *Bp*₁ und zweite *Bp*₂ Ruderbein der Cyclopsform Fig. 4.

Tafel XXXIII.

Fig. 6. Erstes Larvenstadium des Weibchens von *Pen. var.* mit deformierten zwei Beinpaaren und einer undeutlichen Anlage des dritten. *HO*, Stirnzapfen, mit dem die Larve an den Kiemen festsetzt.

Fig. 7. Zweites Larvenstadium des Weibchens mit dem Stummel fürs dritte Beinpaar *Bp*₃, *Ov* ein charakteristisch geformter Fettfleck, der die Anlage der *Ov* überdeckt. Sonstige Bezeichnung wie in den vorhergehenden Figuren.

Fig. 8. Drittes Entwicklungsstadium des Weibchens mit angelegtem vierten Beinpaar *Bp*₄.

Fig. 9. Weibchen im vorletzten Stadium der Entwicklung. Die Bezeichnung wie in den vorhergehenden Figuren.

Fig. 10. Männchen in demselben Stadium.

Fig. 11. Saugrüssel des Männchens von der Seite dargestellt. *r*, erster Chitinring, *r*₂, zweiter, *Md*, stiletförmige Mandibel, *Ch*, Chitinrahmen, *m*, Muskel, *Mf*₁, erster Maxillarfuss, *Mf*₂, zweiter.

Fig. 12. Erstes Ruderbein des ausgewachsenen Männchens.

Fig. 13. Zweites Ruderbein desselben.

Fig. 14. Drittes » »

Fig. 15. Viertes » »

Fig. 16. Saugrüssel einer Weibchenlarve im vorletzten Stadium. *Ob*, die rinnenförmig gebogene Oberlippe, *Ul*, Unterlippe, *Md*, noch nicht ausgebildete Mandibel, *Ch*, chitinöse Leisten im erweiterten Basaltheile der Saugröhre.

Fig. 17. Saugrüssel des reifen Weibchens. *r*₁, erster Chitinring, *r*₂, zweiter, *Md*, stiletförmige Mandibel.

Tafel XXXIV.

Fig. 18. *Lichomolgus sepicola* Weibchen. *Kt*, Samenbehälter mit Samenfäden gefüllt, *Kär*, ein Theil der darunter liegenden Keimdrüse, *Mg*, Magendarm, *D*, Darm, *GO*, Genitalöffnungen, *Ov*, Eileiter, *Od*, sein mit Kernen reich besetzter Endtheil.

Fig. 19. Das erste Ruderbein.

Fig. 20. Das zweite Ruderbein.

Fig. 21. Das dritte Ruderbein.

Fig. 22. Mundwerkzeuge des Weibchens. *Md*, Mandibel, *Mx*, Maxille, *Mf*₁, erster Maxillarfuss, *Mf*₂, zweiter.

Fig. 23. Cephalothorax des Weibchens von der Bauchseite. *A*₂, zweite Antenne, *Ol*, Oberlippe, *W*, sogenannte Wirbel.

Fig. 24. Genitalsegment des Weibchens sehr stark vergrößert. *Ch*, erhabene Chitinleisten, welche die Geschlechtsöffnungen umgeben, *Kd*, der aus zwei zusammengeflossenen Gabelästen gebildete unpaare Ausführungsgang des Samenbehälters, *Ovd*, Eileiter, *m*, Muskel zur Spannung des Chitinrahmens in der Umgebung der Genitalöffnungen, *CO*, Ausmündung des Eileiters, *SO*, Ausmündung des Samenbehälters, *L*, eine Art Ligament zur Befestigung der horizontalen Chitinleiste, *R*, Rudiment des sechsten Beinpaares.

Fig. 25. Eier in drei verschiedenen Bildungsstadien.

Fig. 26. Reifes Männchen. *Bp*₅, Stummel des fünften Beines, *Bp*₆, Stummel des sechsten Beines, *D*, Darm, *Mg*, Magendarm, *t*, Hoden, *Sp*, Spermatophorensack.

Fig. 27. Zweite Antenne des Männchens.

Fig. 28. Zweiter Maxillarfuss desselben.

Fig. 29. Abdomen eines jugendlichen Weibchens des *L. sepicola* im ersten Stadium.

Fig. 30. Solches im nächsten Stadium. *Bp*₆, Stummel für das sechste Beinpaar.

Fig. 31. Abdomen des Weibchens im vorletzten Entwicklungsstadium.

Fig. 32. Erste Antenne des Weibchens stark vergrößert.

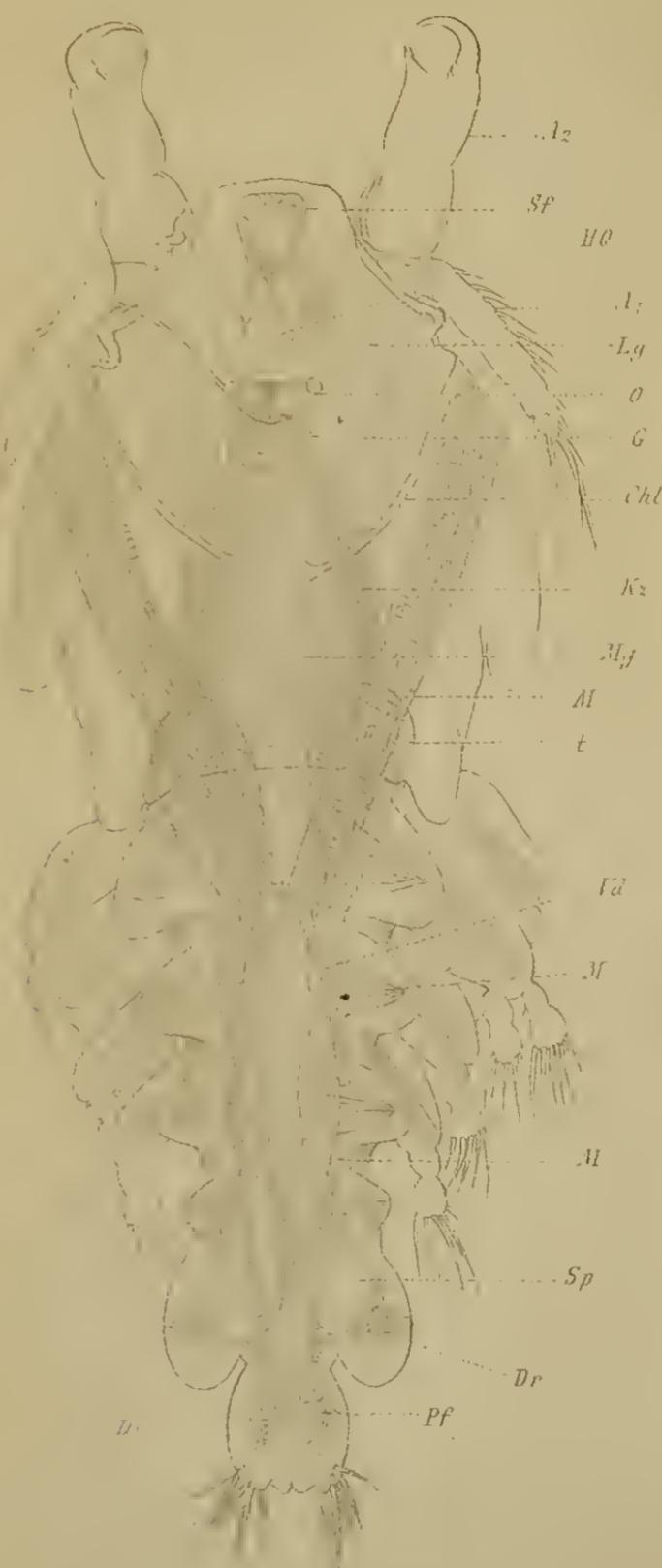


Fig. 1

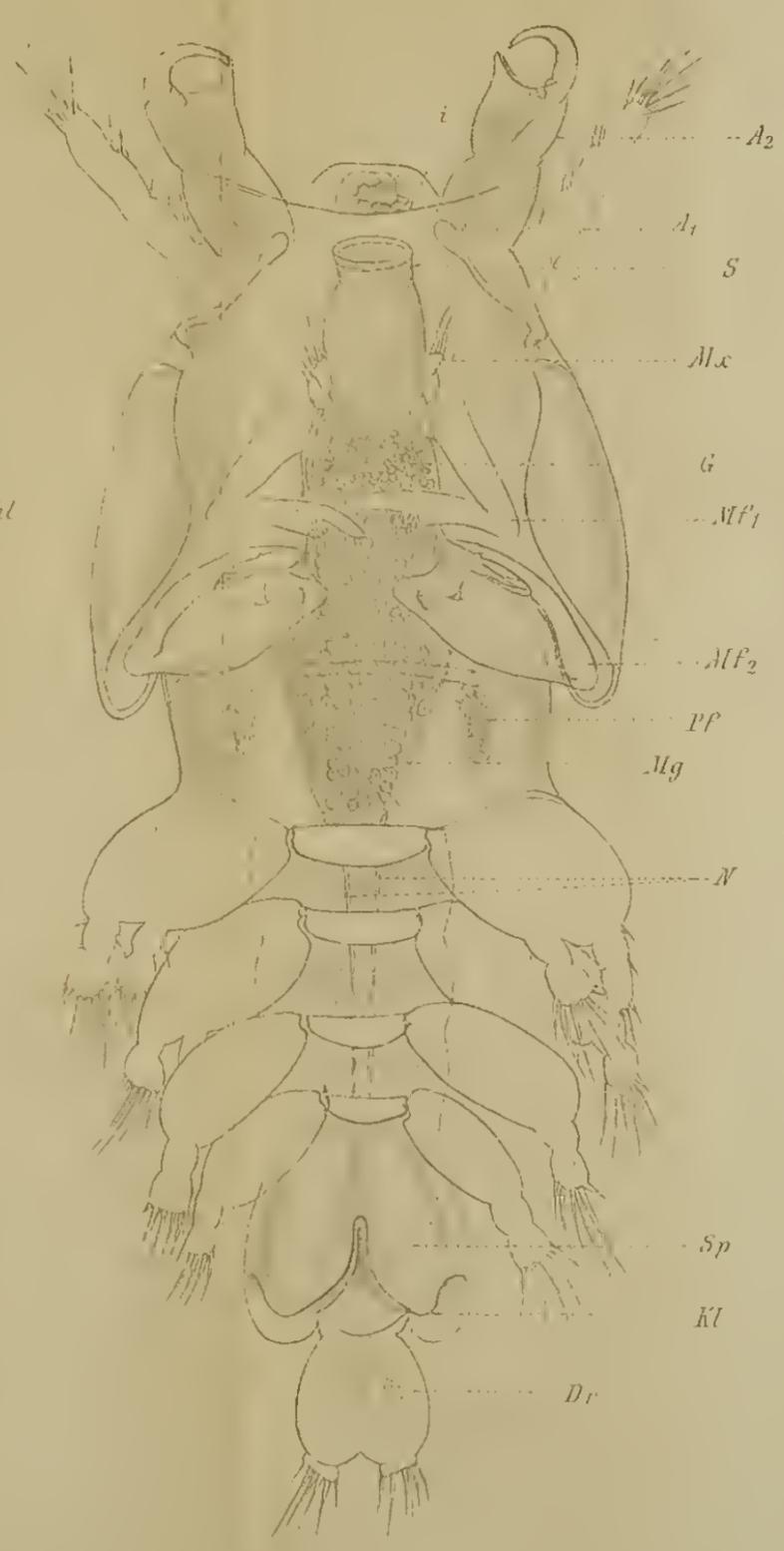


Fig. 2.

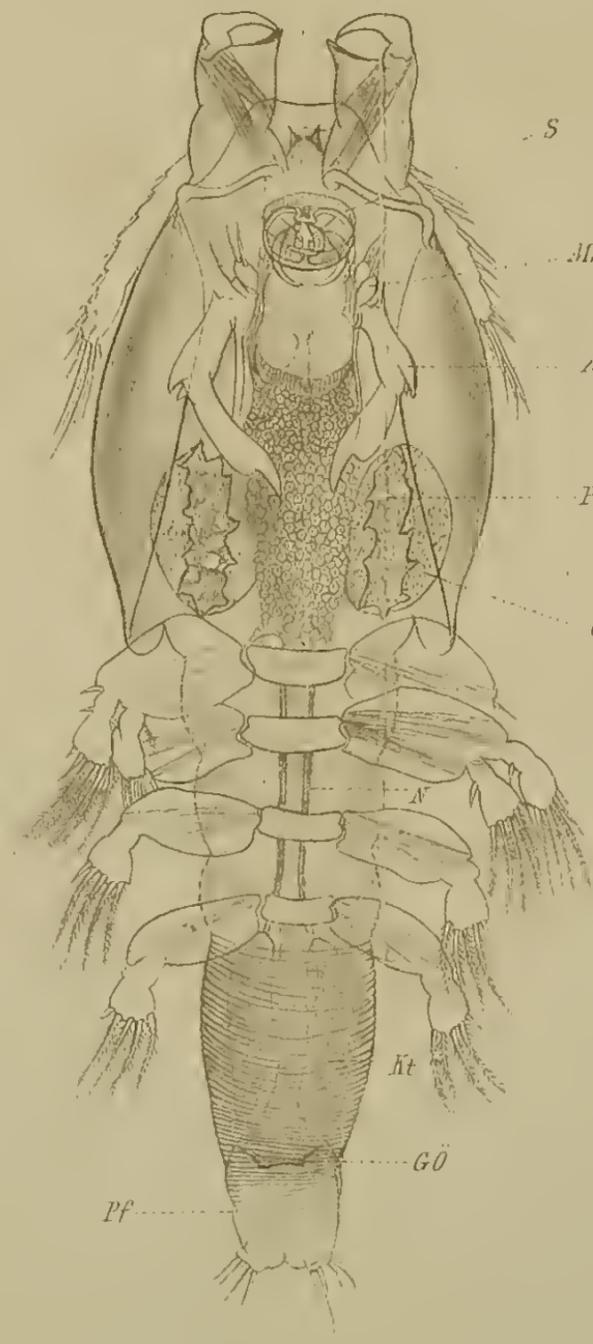


Fig. 3.

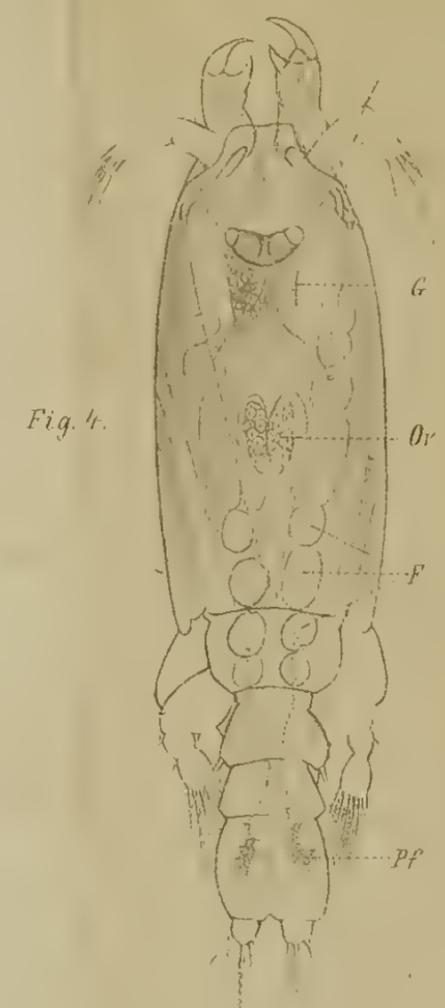
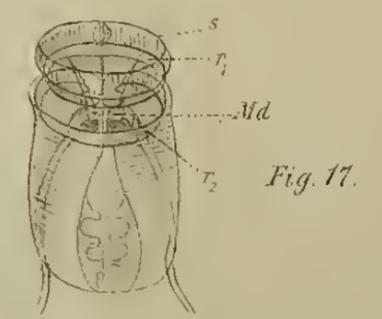
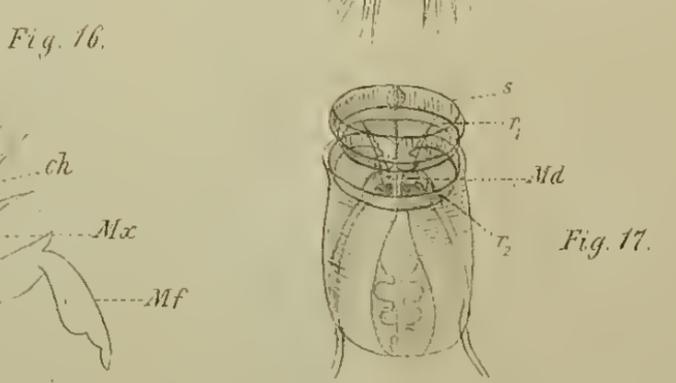
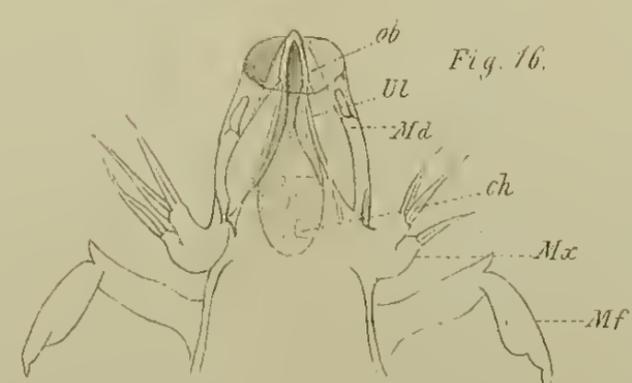
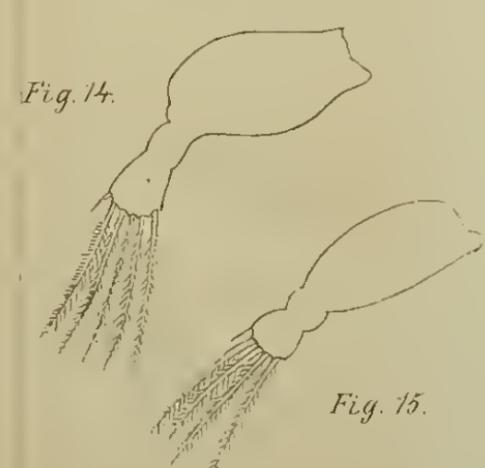
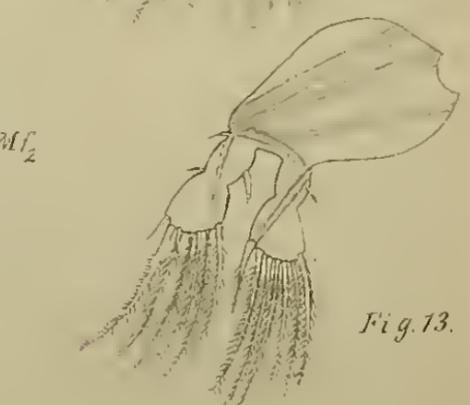
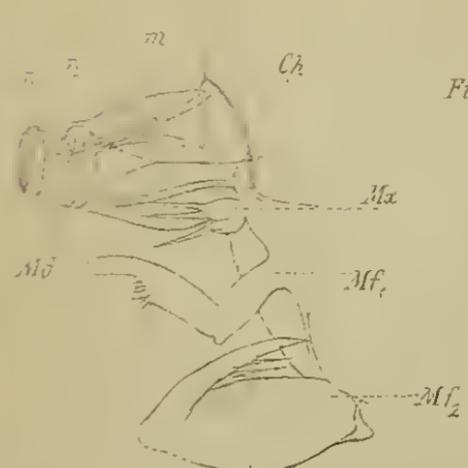
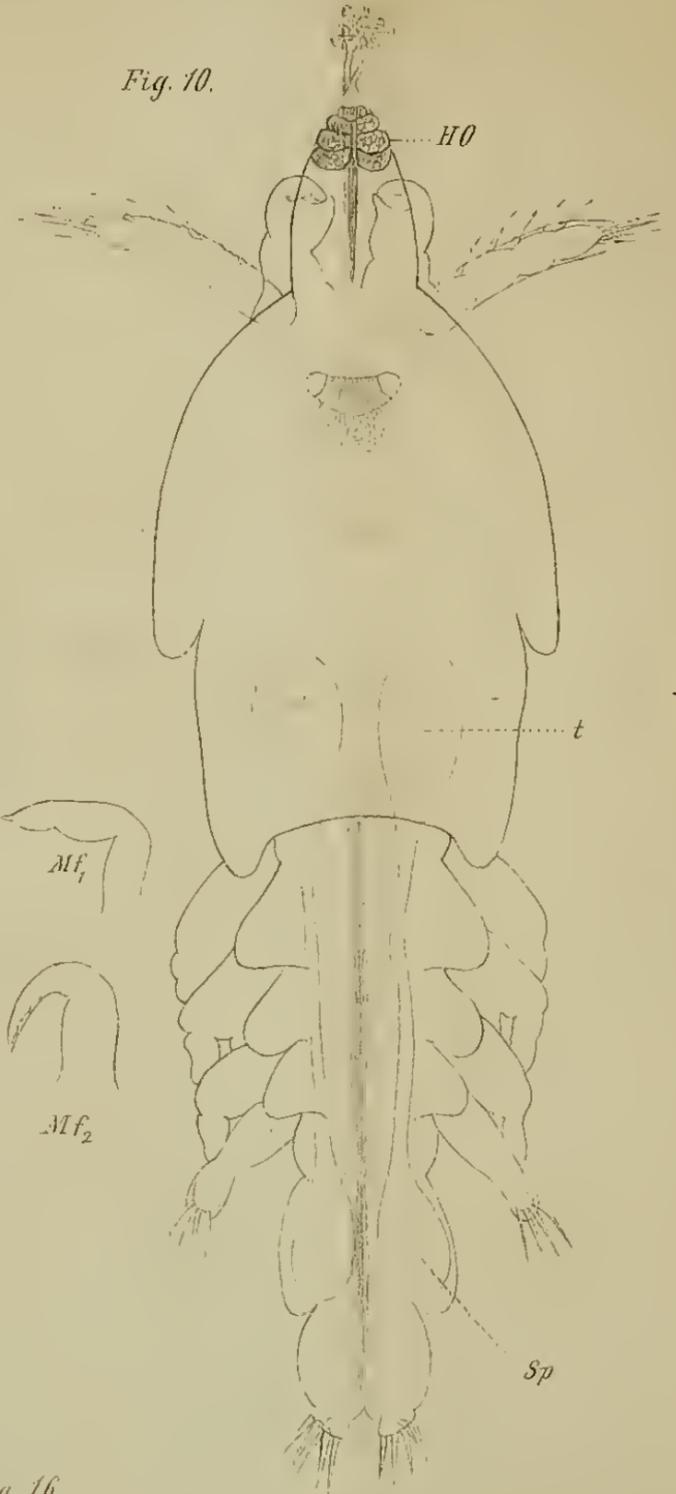
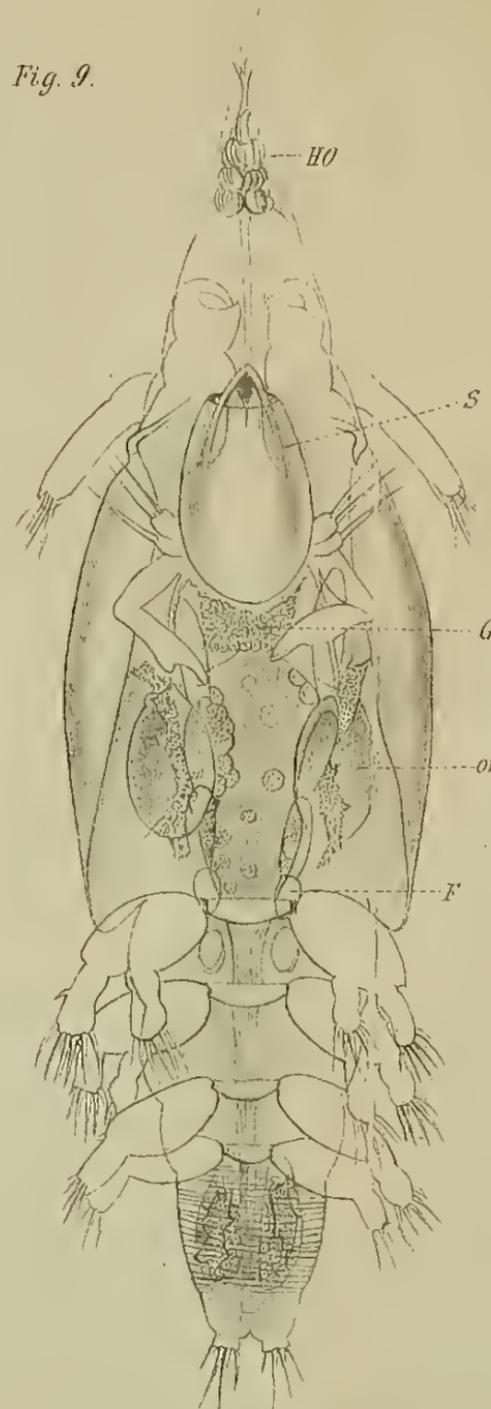
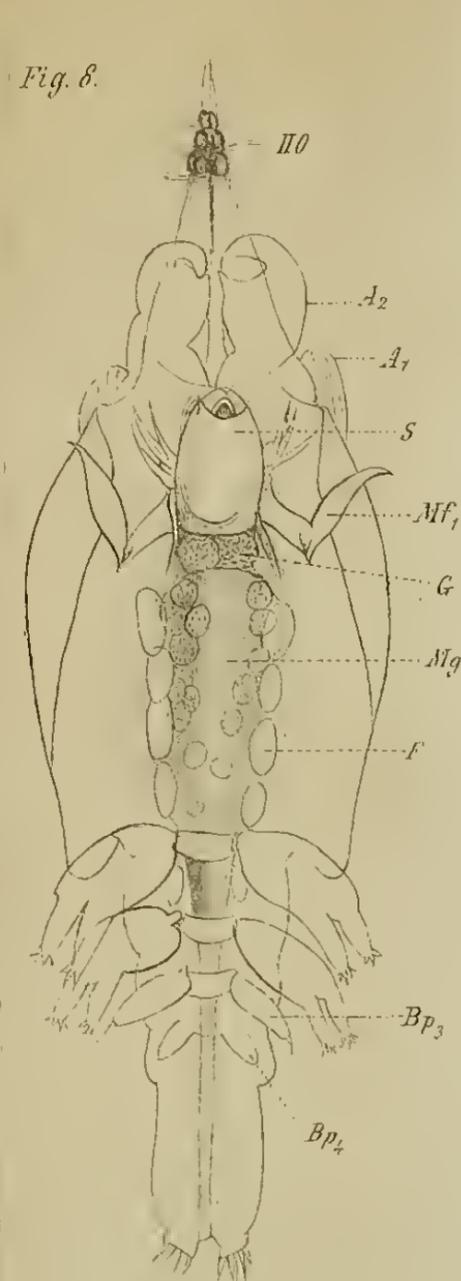
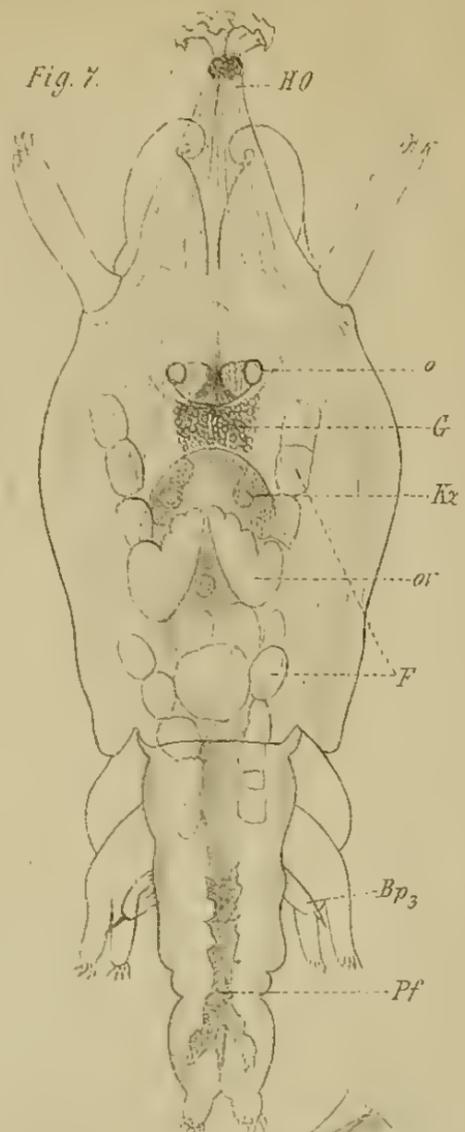
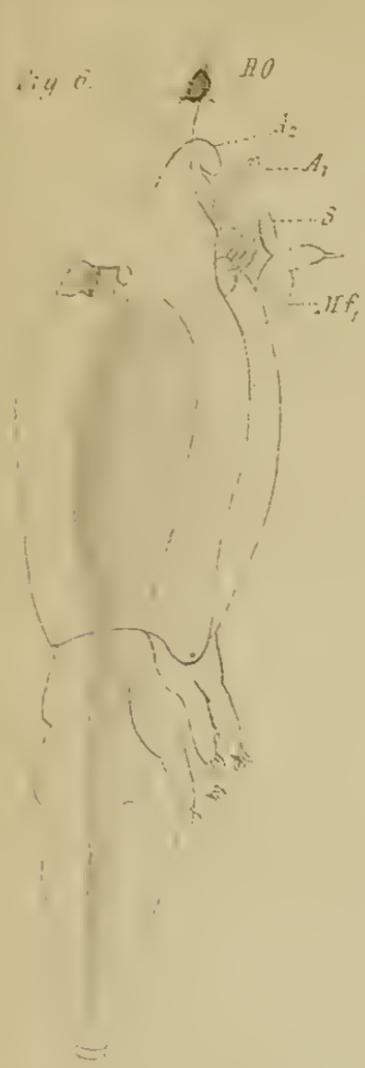


Fig. 4.



Fig. 5.



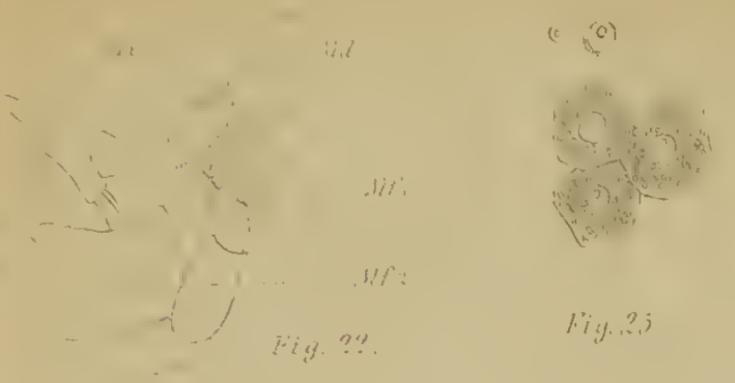


Fig. 22.

Fig. 25.

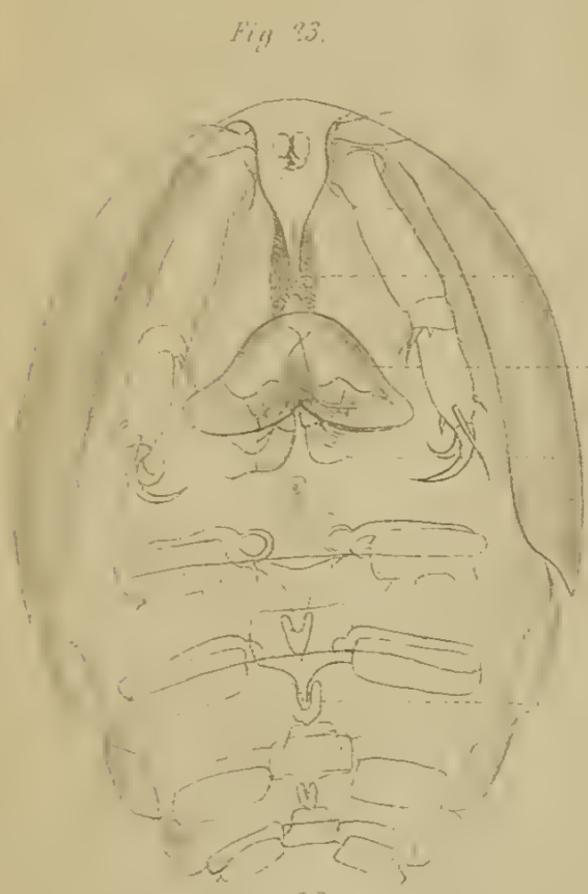


Fig. 23.

Az
G
ol
M'2
H

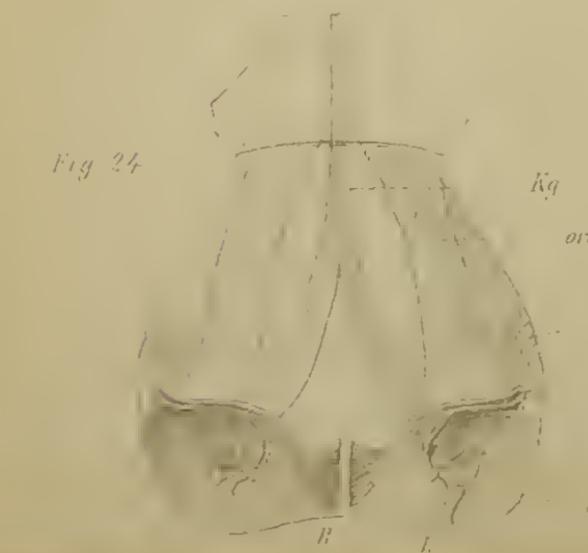


Fig. 24.

Kg
ord
m
h
Go
Sn
ch

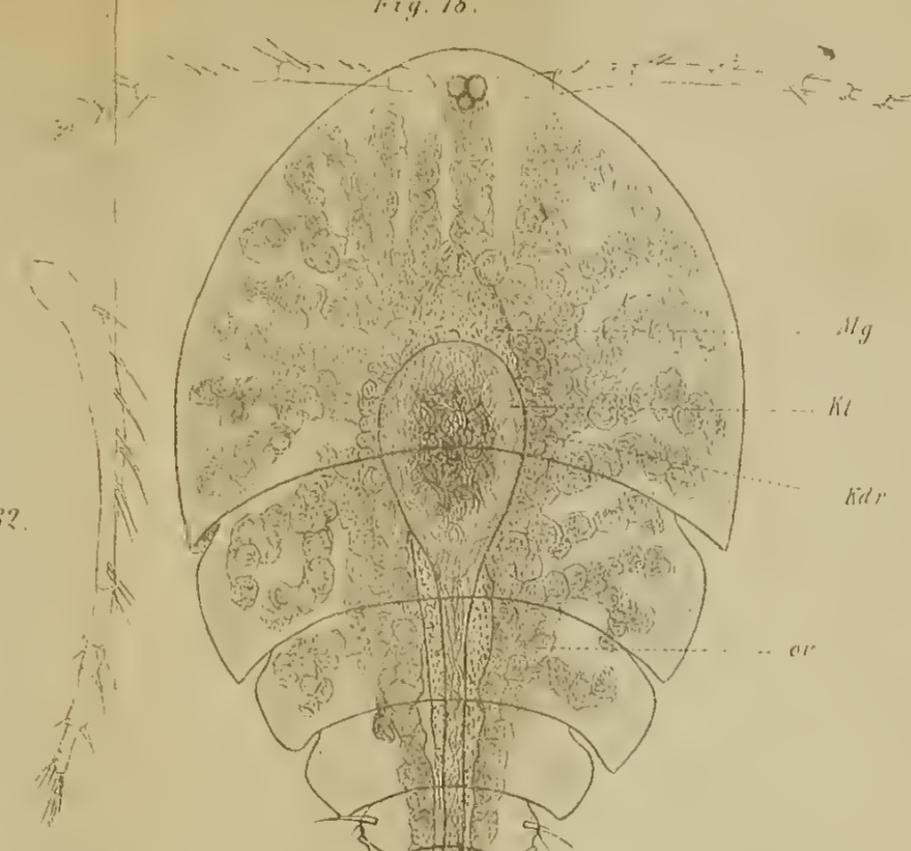


Fig. 18.

Alg
Kl
Kdr
ar

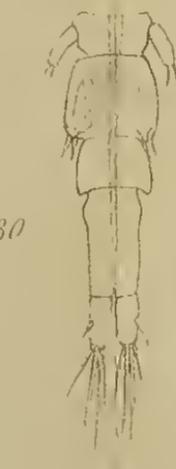
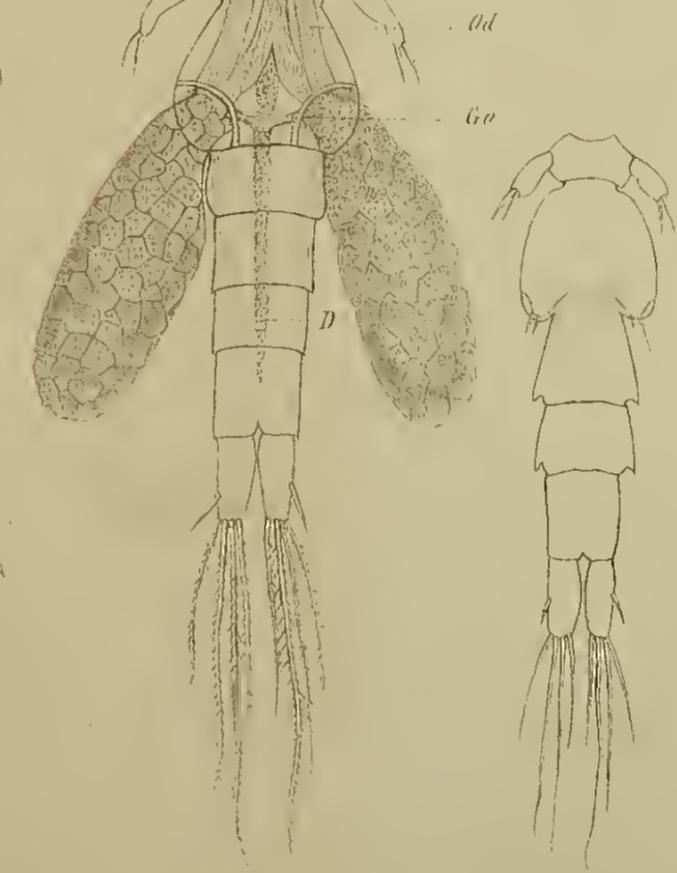


Fig. 30.



Fig. 29.



od
Go

Fig. 31.

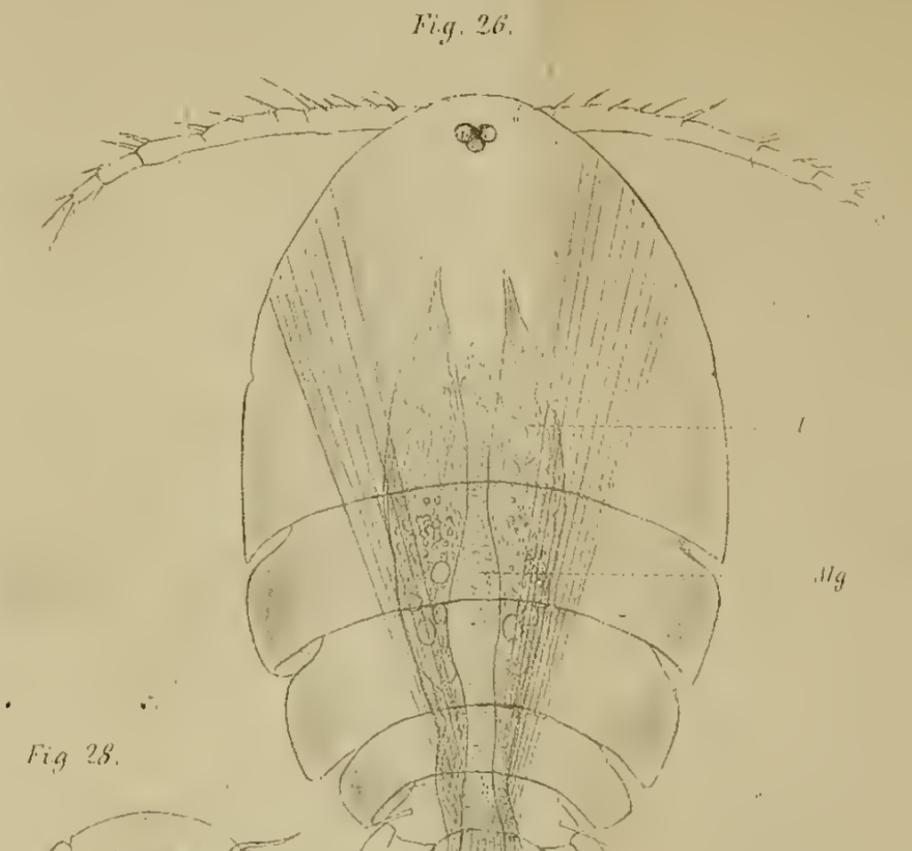


Fig. 26.

l
Alg

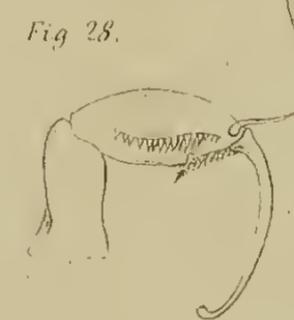


Fig. 28.

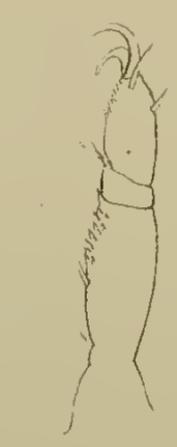


Fig. 27.

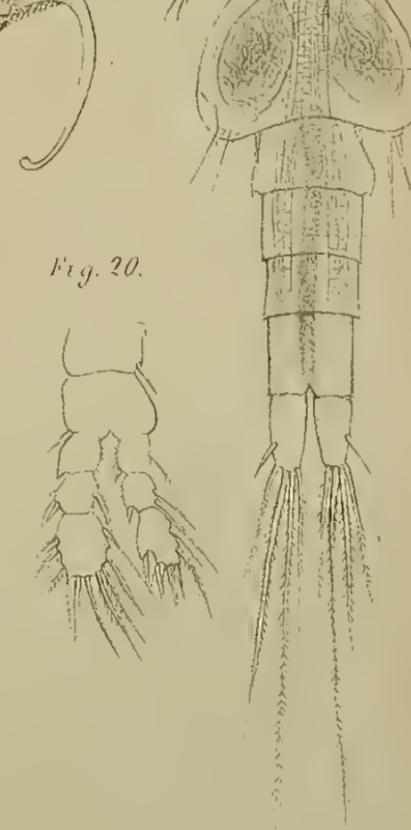


Fig. 20.



Fig. 19.

Bp5
Sp
Bp6
D

Fig. 21.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Wierzejski Anton

Artikel/Article: [Ueber Schmarotzerkrebse von Cephalopoden 562-582](#)