

## GASTRODELPHIS CLAUSII

*nov. gen. et spec.*

Unter diesem Namen beschreibe hier einen parasitären Copepoden, welcher an den Kiemenfäden der in der Bucht von Muggia bei Triest vorkommenden schönen Sabellide der *Dystilia Josephina* Grube mit den Klammerantennen festgeheftet sich vorfindet. Selten findet man beide in der Grösse verschiedenen Geschlechter an demselben Wurme, meist nur weibliche Thiere, die in der Zahl vorherrschen.

Das weibliche Thier hat eine Länge von  $3\frac{1}{2}$ —4 mm und 3 mm grösste Breite am Hinterende des Körpers. Das Männchen ist 2 mm lang und nur 0.4 breit.

Der Verschiedenheit in der Körperform wegen ist jedes Geschlecht einzeln zu beschreiben:

**Beschreibung des weiblichen Thieres.**

Die allgemeine Körperform kann man mit der einer Violine vergleichen, indem der hintere verbreiterte Körpertheil sich nach dem Kopfe zu stark verschmälert, den Hals der Violine darstellend. Es theilt sich der ganze Körper in einen Cephalothorax und eine Reihe von Thoracal- und Abdominalsegmente ein, die mit einer Furca endigen. Die Segmente sind übrigens nur wenig gegen einander abgesetzt.

Der Cephalothorax ist aus zwei Segmenten zusammengesetzt, von denen das obere die Antennen, das untere die Mundtheile trägt. Auf dem unteren Segmente liegt auch das unpaare x-förmige Auge und zwar unter der Rückenseite desselben.

Der ganze Cephalothorax hat eine trianguläre Form, nach vorn zu sich verjüngend. Der Stirntheil, den vordersten Theil bildend,

zeigt sich von der Rückenseite als eine vierseitige, vorn schwach ausgebuchtete Platte, welche sich nach der Bauchseite mit einer scharfen Kante umschlägt und in der Mitte der Unterseite des Cephalothorax mit einem stark ausgerandeten, fast gabelig gespaltenen freien Stirnfortsatz endet. Ueber dieser Endigung stehen noch zwei Zähnen; auch lässt sich daselbst eine Längsnaht erkennen, welche den Fortsatz in zwei gleiche Hälften theilt.

Zu beiden Seiten der Stirnplatte sind die oberen Antennen angefügt. Dieselben sind fünfgliedrig und sind die ersten drei Glieder von dem etwas bewegbaren Seitentheil des Cephalothorax, der sich nach der Bauchseite umschlägt, überwölbt.

Das vierte Glied der Antenne ist das längste; es ist an der Basis verbreitert und liegt schon frei von der halbmondförmigen Seitenplatte, welche die ersten Segmente überdeckt. Das letzte kurze Endglied trägt einige glatte, einfache Borsten.

Das untere oder zweite Antennenpaar inserirt sich neben der Oberlippe in der Vertiefung zwischen der ersten Antenne mit seiner Ueberwölbung und der Stirnplatte. Das erste Glied dieser zu einem Klammerfuss umgewandelten Antenne ist das längste, enthält viele starke Muskelbündel, und kann sich ganz in die Vertiefung der Unterseite des Cephalothorax zurücklegen. Auf dieses folgen drei kürzere Glieder, die sich knieförmig gegen das erste Glied einbiegen können. Das Endglied dieser viergliedrigen zweiten Antenne trägt drei kräftige, gebogene, scharf zugespitzte Krallen oder Haken. Ausserdem bemerkt man einen dünnen griffelförmigen Fortsatz, welcher von der unteren Ecke des Klauengliedes in Opposition mit den Krallen abgeht. Das Klauenglied zeigt an der Stelle, wo die Krallen entspringen, sich aus einer Anzahl kleineren Chitin-stücken zusammengesetzt. Die Klauenglieder dieses Antennenpaares legen sich für gewöhnlich von links nach rechts über den Stirnfortsatz herüber, welcher denselben wohl als Stützpunkt dient. Zwischen den Krallen ist der Kiemenfaden der Sabella festgeklemmt und hält sich damit auch das ganze Thier in umgekehrter Lage fest.

Die Mundtheile sind schwierig zu entziffern, der Kleinheit und schweren Isolirbarkeit der einzelnen Theile wegen. Den obersten Theil derselben bildet die Oberlippe, welche ein halbmondförmiges Chitingerüst darstellt. Eine oval gebogene Chitinspange biegt sich seitlich ein und bildet den Ansatzpunkt für den häutigen Theil der Oberlippe der mit einer halbrunden kleinen Chitinleiste der oberen

Mundbegrenzung endet. Die Unterlippe sendet ebenfalls eine solche weiche Membran ab, die mit der Oberlippe vereint, eine Art ganz kurzen Saugrüssel bildet. Die beiden Schenkel der gebogenen Chitinspange der Oberlippe verbindet einwärts eine bügelartige Chitinleiste, von dessen Mitte ein grosser dornförmiger Fortsatz nach oben bis in die Gegend des umgeschlagenen Stirnrandes ragt. Starke Muskelbündel finden ihren Ansatzpunkt an dieser oberen Chitinspange und begeben sich theils an die Mundöffnung, theils an die Rückseite des Cephalothorax. Innerhalb der Mundöffnung dieses kurzen, unvollständigen Saugrüssels sieht man ein Mandibelpaar. Dieser Oberkiefer besteht aus einer gezähnelten Lade oder Stechborste, die knieförmig mit einem S-förmigen Mandibularstück verbunden ist. Ein weiteres längliches Basalstück schliesst sich diesem an.

Die Mandibularlade, welche ganz die Form der Stechborste der Siphonostomen besitzt, hat an der Spitze einige nach vorn gerichtete Zähne, während die übrigen nach rückwärts gerichtete und hart an einanderstehende Zähne darstellen. Die ganze Lade ist sehr klein, nur 0.008 mm gross. Das Maxillenpaar scheint gänzlich verkümmert zu sein, insofern man nicht das länglich-viereckige Basalstück der Mandibel als einen Rest derselben deuten will.

Ebenso sind die Maxillarfüsse nur im verkümmerten Zustande vorhanden. Das eine, wohl das erste Paar, stellt ovale, nach unten zugespitzte Chitinplatten dar, die zu beiden Seiten der Unterlippe stehen und einen kleinen borstenförmigen Fortsatz (Taster) an dem äusseren breiteren Theile desselben tragen. Als zweites Paar der Maxillarfüsse kann man ein schildförmiges Chitinstück deuten, das am inneren Winkel einen kleinen zahnartigen Fortsatz trägt und etwas unter dem ersten Paare am Grunde der Mundtheile liegt. Immerhin bleibt die Deutung dieser Chitintheile als Maxillarfüsse zweifelhaft, ihrer weit gediehenen Verkümmern wegen. Das Gesamtbild der Mundtheile ist das von Saugenden, mit Stechborsten versehenen, wahrscheinlich um die Gefässe der Kiemenfäden anzubohren und das Blut des Wurmes einzunehmen. Es ist diese Deutung allerdings befremdend, da, wie wir sehen werden, die übrige Organisation dieses Copepoden denselben zu den Notodelphiden gehörig erweist, die aber stets deutlich entwickelte kauende Mundwerkzeuge haben.

Hinter dem Cephalothorax ist eine starke Einschnürung des Körpers, welcher eine Art Hals folgt, aus einem fusslosen Thoracal-

segmente bestehend, das seitlich 3—4 Runzeln zeigt, wie wenn eine Anzahl Segmente hier verschmolzen wären. Neben diesem Segmente sind noch drei weitere Brustsegmente vorhanden die Fusspaare tragen und von oben nach unten immer breiter werden. Diese Segmente sind jedes seitlich in einen stumpf zugespitzten Lappen ausgezogen. Das erste, oberste dieser Segmente trägt auf der Bauchseite ein Paar Ruderfüsse, ebenso das zweite, während das dritte nur ein rudimentäres Fusspaar besitzt. Zwischen den ersten Ruderfüsse tragenden Segmenten findet sich durch eine seitliche Einschnürung ein kurzes fussloses weiteres Segment angezeigt.

Die Ruderfüsse der zwei ersten Segmente bestehen aus einem kurzen rundlichen Basalgliede, das zwei Ruderplatten trägt.

Die äussere Ruderplatte ist länger und dreigliedrig, doch sind die Glieder nur schwach gegeneinander abgegrenzt und scheinen mitunter nur aus einem länglichen Gliede bestehend. Die Aussenseite der Platte trägt zwei, die Spitze ebensoviel glatte einfache Borsten. Die nach innen liegende Platte ist verkümmert, kurz, eingliedrig und nur an der Spitze mit einer Borste versehen.

Von dem äusseren Theile des Basalgliedes endlich ragt, von einem ganz kurzen warzenförmigen Gliede ausgehend, eine steife gerade Borste nach aussen. Das zweite Paar Ruderfüsse ist ganz ebenso gebildet, wie das erste, dahingegen ist das dritte Paar rudimentär, von der Bauchseite in eine Höhlung der Seitenkante des Segmentes gerückt. Es besteht der Fuss aus einer länglichen zweigliedrigen Warze, die mit einigen glatten Borsten besetzt ist.

Von den Körperanhängen ist hier noch der Chitinverdickungen der sogenannten Zenkerschen Bauchwirbelkörper zu gedenken, die am ersten Paar Ruderfüsse eine eigenthümliche Bildung zeigen.

Es findet sich nämlich zwischen den Ruderfüssen eine der convexen Krümmung der Bauchfläche folgende Chitinleiste, welche mit zwölf starken dreieckigen Zähnen, die frei nach abwärts ragen, besetzt ist. Die Zähne sind alle gleich gross und stehen in einer regelmässigen Reihe, je sechs links und rechts, während in der Mitte eine kleine Lücke sich befindet. Von den Enden dieser Chitinleiste gehen noch zwei Chitinstäbe nach oben in das halsförmige erste Thoracalsegment, wo sie sich in der Mitte einander bis zur Verbindung nähern. Ueber dieser Stelle bemerkt man noch zwei kleine längliche Verdickungen, die so gestellt sind, dass mit den unteren Chitinstäben die Form des Kreuzes sich bildet.

Der Bauchwirbelkörper des zweiten Ruderfusspaares bietet nichts besonderes dar und ist eine einfache stützende Spange.

In der Mitte des Körpers befindet an der Bauchseite am unteren Rande des letzten Thoracalsegmentes eine runde Papille. Ob dieselbe von einer Oeffnung durchbohrt ist, vielleicht den Ausführungs-gang aus dem Matricalraum birgt, konnte nicht entdecken, denn in den meisten Fällen war keine Oeffnung daran zu sehen.

Nach diesen Thoracalsegmenten folgt ein sehr breites Abdominalsegment, welches, wahrscheinlich aus der Verschmelzung zweier Segmente entstanden, das Genitalsegment darstellt. Nach unten ist die weite innere Höhlung zu einem Brut- oder Matricalraum umgeschaffen, in welchem zahlreiche Eier in allen Phasen der Entwicklung bei den verschiedenen Individuen dieses Copepoden sich befinden. Nur bei ganz jungen Weibchen findet man den Brutraum leer.

Es stellt dieses so vergrösserte Segment einen rundlich ovalen Sack dar, der auf der Rücken- und Bauchseite abgeplattet ist. Durch eine schiefgerichtete Einbuchtung ist dieses Segment von den vorhergehenden abgetrennt

Auf der Bauchseite dieses Genitalsegmentes gewahrt man eine kleine röhrenförmige Hervorragung. Es sind dies die letzten drei Abdominalsegmente mit der Furca. Diese drei Segmente sind schmal, ganz durchsichtig, so dass man den röthlich gefärbten Inhalt des Darmes, welcher diese Glieder durchzieht, deutlich erkennen kann. Die Afteröffnung des Thieres ist am Ende des letzten Segmentes, wo die Aeste der Furca entspringen. Letztere sind sehr kurz, zweigliedrig, wobei das zweite Glied das erste in seiner ganzen Länge umfasst, so dass man leicht versucht ist, eine doppelte Furca zu deuten. Das Endglied jeder Furca trägt eine starke und zwei schwächere glatte Borsten. Jederseits neben dem Ursprung der freien Abdominalsegmente bemerkt man an dem Genitalsegmente eine kleine Oeffnung, von welcher ein Gang gegen das Ovarium sich verfolgen lässt, der eine Spermatophore enthält. Letzteres sieht man übrigens nur bei ganz jungen Weibchen, deren Matricalraum noch keine Eier enthält.

### Beschreibung des männlichen Thieres.

Das Männchen hat eine vom weiblichen Thiere abweichende Gestalt. Der ganze Körper ist nach dem gewöhnlichen Copepodentypus gebaut. Alle Segmente sind sich in der äusseren Form ähnlich, ohne seitliche Erweiterungen, wodurch das Thier eine länglich gestreckte Form erhält.

Der Cephalothorax mit seinen Theilen ist wie beim Weibchen gebaut, nur im Verhältniss zum Körper etwas breiter und das x-förmige Auge besser entwickelt, stärker roth pigmentirt.

Hinter dem Cephalothorax folgt ein fast eben so breites Segment, das ein Paar dreigliedrige Klammerfüsse trägt. Das zweite Glied, dem kurzen ringförmigen Basalgliede eingefügt, ist das grösste und längste. Demselben fügt sich ein kurzes quadratisches Glied an, mit welchem eine lange einschlagbare, fein gezähnelte Klaue gelenkig verbunden ist.

Diesem Segmente folgen vier fast gleichgrosse Thoracalsegmente, von denen die zwei ersten je ein Paar Ruderfüsse tragen, wie sie beim weiblichen Thiere beschrieben wurden, doch fehlt hier die Bestachelung des Zenker'schen Wirbelkörpers, der hier wie auch bei den Klammerfüssen aus einfachen oder in der Mitte durchbrochenen Chitinspangen besteht. Das dritte Segment trägt nur einen einästigen Ruderfuss und das vierte endlich, an der Stelle des Fusses eine steife lange Borste.

Die fünf Abdominalsegmente sind alle getrennt. Das zweite zeigt ein eigenthümliches Chitingerüst, bestehend aus zwei oberen Spangen, die von der Seite das Segment umfassen, in der Mitte eine querovale Stelle freilassend. Diesen schliesst sich unterhalb noch ein weiteres Paar Spangen an, von hakenförmiger Gestalt, die am äusseren Winkel einen gelenkig mit denselben verbundenen, frei nach unten ragenden Griffel tragen. Dieses Griffelpaar, das wohl ein Copulationsorgan darstellt, hat in der Gestalt eine Aehnlichkeit mit der Legeröhre gewisser Locustiden und ist wie diese seitlich zusammengedrückt, säbelförmig gebogen und feingezähnt an beiden Rändern.

An dieses zweite Segment schliessen sich noch weitere drei, immer mehr sich verschmälernde Abdominalsegmente an, deren äusser-

stes Glied, wie beim weiblichen Thier, ein Paar zweigliedrige Furcalstücke trägt. Das letzte Furcalglied trägt zwei starke kurze Borsten, zwischen denselben befindet sich etwas nach innen gerückt eine haarähnliche, sehr bewegliche Borste.

Betreffend die innere Organisation dieses Copepoden, so konnte über das Nervensystem und die Sinnesorgane nur die Anwesenheit eines kleinen Kopfganglions, welchem das unpaare Auge aufsitzt, constatiren. Das Auge, bei beiden Geschlechtern vorhanden, hat die bei den Copepoden gewöhnliche x-Form und besteht aus drei Linsen, die von röthlichem Pigment an der Basis umgeben sind. Das ganze Auge ist verhältnissmässig klein und wenig entwickelt.

Die Verdauungsorgane bestehen aus einer Speiseröhre, die von dem Saugmunde in den Theil des Verdauungstractus führen, den man Magen nennen kann und der durch alle Thoracalsegmente sich in gerader Richtung erstreckt. Das Innere desselben ist meist von einer röthlichen Masse erfüllt, von der eingenommenen Nahrung herrührend. Die Wandung dieses Magens ist verhältnissmässig dick, indem die innere Lage desselben aus grossen länglichen Drüsenzellen gebildet wird, die einen körnigen Inhalt und einen Kern führen. Der eigentliche Darm ist kurz, beginnt in dem Abdominalsegmente und endet zwischen der Furca mit dem After. Weitere Anhänge der Verdauungstractus konnte nicht beobachten, ebenso scheint ein besonderes Herz und Gefässsystem zu fehlen.

Die Geschlechtsorgane und die Ausführungsgänge derselben sind bei beiden Geschlechtern paarig. Beim Weibchen liegen die Ovarien zu beiden Seiten des Magens in den Thoracalsegmenten, bis in alle lappenförmigen Ausbuchtungen derselben sich erstreckend. Von dem Segment, welches das zweite Fusspaar trägt, erstreckt sich beiderseits das Ovarium bis in das Segment, welches den Matricalraum führt und zwar in der Mittellinie tiefer hinabsteigend. In reifen Weibchen erkennt man die reihenweise im Ovarium angeordneten Eier. Wie die Eier aus dem Ovarium in den angrenzenden Brutraum treten, gelang mir nicht, ausfindig zu machen. Indem aber jederseits neben dem Ursprung der freien Abdominalsegmente sich die Oeffnung für die Aufnahme der Spermatophoren befindet und auch ein kurzer Gang von denselben in das Segment hinein sich verfolgen lässt, so vermüthe, dass in der Mittellinie des Körpers, auf der Rückenseite diese länglichen Samenblasen in die Oviducte ausmünden, welche

die Eier in den Brutraum leiten. An den Eiern, welche meist den Brutraum ganz erfüllen, konnte solche Stadien finden, welche den Nauplius darstellten, der ein sehr grosses unpaares Auge und drei Extremitätenpaare zeigte. Auf welchem Wege die ausschlüpfenden jungen Thiere den Brutraum verlassen, bin ich zweifelhaft geblieben, doch scheint es durch die Papille auf der Bauchseite des Thieres zu geschehen.

Beim Männchen finden sich zwei längliche birnförmige Hoden im dritten Thoracalsegmente, von denen je ein gerader schmaler Kanal abgeht, der sich dann nach unten stark erweitert, indem je eine grosse Spermatophore in diesem Vasdeferenstheile sich bildet. Die paarigen Geschlechtsöffnungen liegen im ersten Abdominalsegmente über dem Copulationsorgane neben der dort befindlichen Borste. —

Was die Stellung von *Gastrodelphis* im Systeme betrifft, so möchte trotz mancher abweichender Organisationsverhältnisse, worunter die saugenden Mundtheile in erster Linie zu beachten sind, die Gattung doch noch am ehesten zu den Notodelphiden zählen, die der Besitz von Bruträumen, paarigen Geschlechtsorganen auszeichnet. Die eigentlichen Notodelphiden besitzen indessen auch Genera wie *Ascidicola*, die keinen Brutraum, sondern Eiersäcke haben. Ferner ist zu beachten, dass sämtliche Notodelphiden in ihrer Lebensweise im Innern von Ascidien übereinstimmen. *Gastrodelphis* hingegen an den Kiemen von Sabellen lebt.

Einen paratitischen Copepoden hat Sars unter dem Namen *Sabellacheres gracilis* beschrieben, der sich an der Haut(?) eines anderen Röhrenwurmes der *Myxicola* vorfand. In der kurzen Beschreibung desselben findet sich der auffallende Passus: „*Sacculus oviferus unicus, maximus cylindricus dorsalis eum extremitate corporis posteriore fere continuus*“.

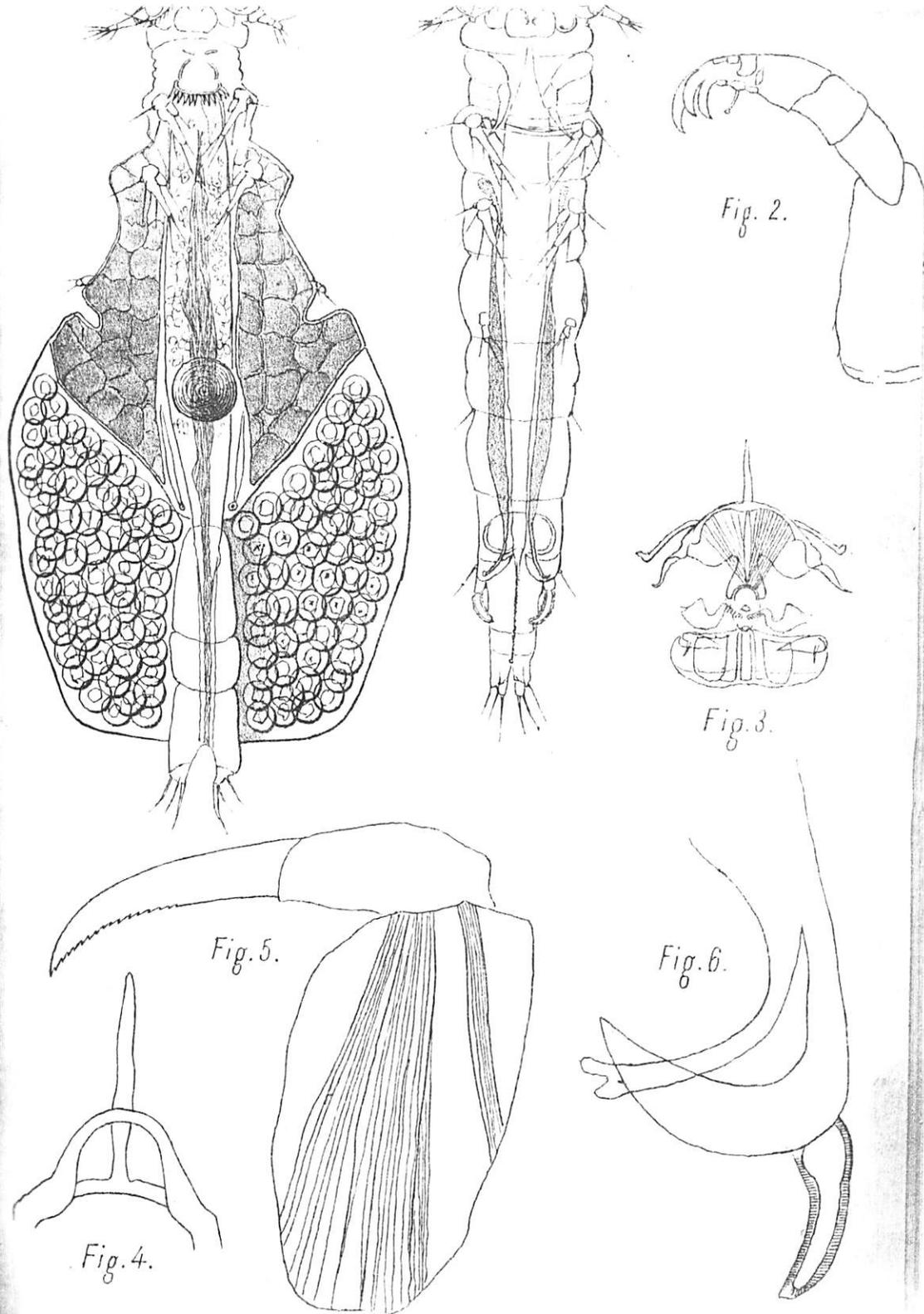
Da unpaare Eiersäcke dieser Art mit dem Abdomen fest verbunden, wohl kaum bei dem Copepoden vorkommen, möchte hier auch ein Matricalraum beobachtet worden sein, und ist vielleicht *Sabellacheres* mit unserer Form nahe verwandt und dürften sich an den Kiemen anderer Röhrenwürmer vielleicht noch weitere Repräsentanten einer Gruppe von Copepoden finden, die, einer besonderen Familie angehörend, zwischen die Gruppe der Gnathostomaten (Notodelphiden) und Siphonostomaten einzureihen wäre.

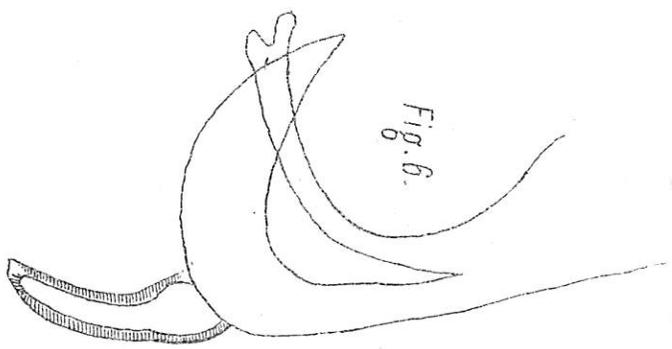
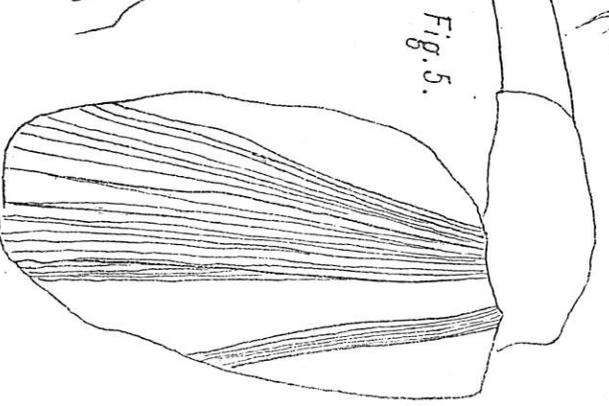
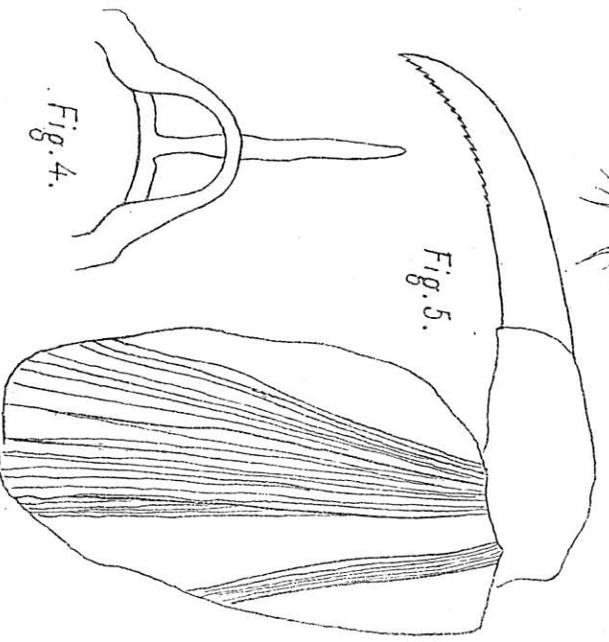
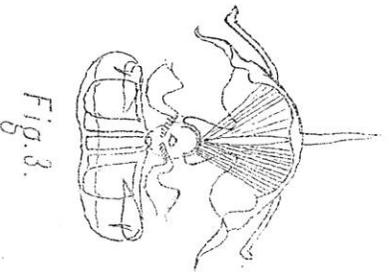
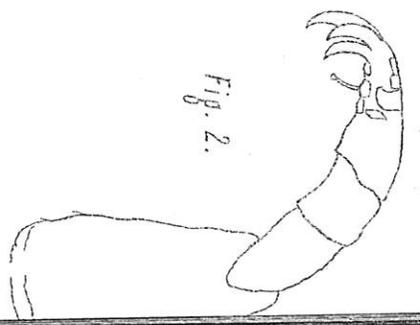
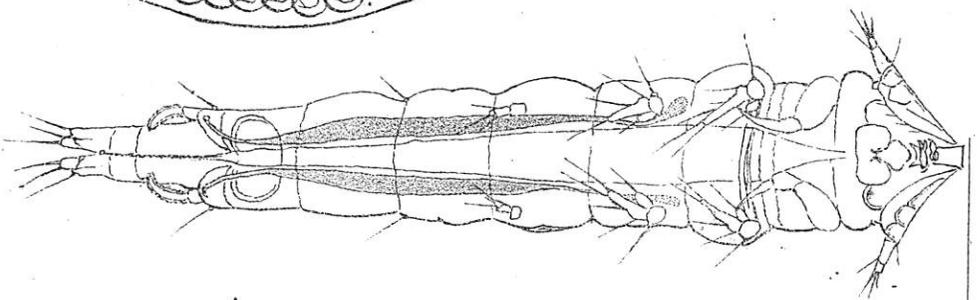
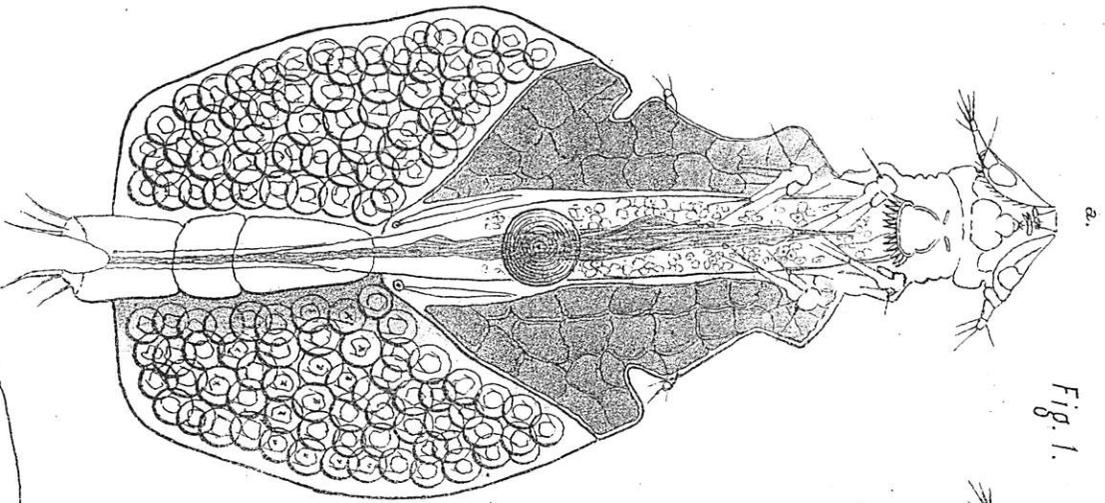
Es erhält auf jeden Fall diese Copepodenform durch seine

besonderen Organisationsverhältnisse ein erhöhtes Interesse und weist wiederum darauf hin, dass die grösseren Thiergruppen selten ganz isolirt dastehen, sondern sich Verbindungsglieder immer wieder auffinden lassen, wie es die Theorie der Descendenz auch erfordert.

### Tafelerklärung.

- Fig. 1. a) Weibchen von *Gastrodelphis Clausii* 1.60.  
" 1. b) Männchen " " " 1.60.  
" 2. 2 Antenne " " " 1.400.  
" 3. Mundtheile " " " 1.400.  
" 4. Bügel mit dem dolchartigen Fortsatz der Oberlippe.  
" 5. Erstes Fusspaar des Männchens 1.400.  
" 6. Chitingerüst und Copulationsorgan des Männchens 1.400.





**BOLLETTINO**

DELLA

**SOCIETÀ ADRIATICA**

DI

**SCIENZE NATURALI**

**IN TRIESTE**

REDATTO DAL SEGRETARIO

**AUGUSTO VIERTHALER.**

VOLUME OTTAVO.

**TRIESTE**

TIPOGRAFIA DEL LLOYD AUSTRO-UNG.

**1883.**

# GASTRODELPHYS CLAUSII

nov.gen. et spec.

Dr. E. Graeffe

Bolletino della Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste, Vol. 8, 1883, pp. 206--214; 1 pl. unnumbered.

Under this name we here describe a parasitic copepod which is found fastened by its prehensile antennae to the gill-filaments of the Sabellid worm *Dystilia josephina* Grube, in the Bay of Muggia at Trieste. The two sexes are seldom found on the same worm, usually only female animals, which predominate in numbers. The female has a length of 3.50 to 4 mm.; its greatest diameter is 3 mm. at the posterior end of the body. The male is 2 mm. long and only 0.40 mm. wide. The differences in body form are described for each sex separately.

## Description of the female.

The general body form may be compared to that of a violin, in which the posterior broadened part of the body narrows strongly towards the head, thereby forming the neck of the violin. The entire body may be divided into a cephalothorax and a row of thoracic and abdominal segts., which end in a furca. Furthermore the segts. are only indistinctly separated from each other.

The cephalothorax is made up of two segts. fused, of which the anterior carries the antennae and the posterior the mouth parts. In the posterior segt. is also situated the unpaired X-shaped eye, on the dorsal surface. The entire cephalothorax has a triangular form, narrowed anteriorly. The forehead, forming the anterior portion, (p. 207) shows dorsally as a four-sided plate, somewhat concave anteriorly, which turns over onto the ventral surface with a sharp edge, and ends in the center of the under side of the cephalothorax in a free process, strongly crenated and almost forked. At this end stand also two teeth, and there is a longitudinal seam which divides the process into two equal halves.

On either side of the frontal plate stand the anterior antennae. These are 5-jointed and the first three joints are covered by the somewhat flexible lateral portion of the cephalothorax, which turns down over the ventral surface. The fourth joint of the antenna is the longest. It is widened at its base and lies apparently free from the half-moon shaped lateral plates which cover the first segt. The last short end joint carries a single smooth seta.

The posterior or second antennae are inserted near the upper lip in the groove between the first antennae with their overarching and the frontal plate. The first joint of this antenna is the longest and is modified into a grasping foot; it contains many strong muscle bundles, and can draw itself back into the groove on the

under side of the cephalothorax. There follow three shorter joints which are bent at right angles to the 1st. joint. The end joint of these 4-jointed second antennae carries 3 powerful, curved and sharply pointed spines or claws. There is also a slender, style-shaped process, which extends from the posterior corner of the claw joint in opposition to the claws. The claw joint shows, at the place whence the claws arise, that it consists of a number of small chitin pieces fused together. The claw joints of this pair of antennae usually lie across the frontal process from left to right, and the latter serves them well as a fulcrum. The gill filaments of the *Sabella* are firmly grasped between the claws, and the entire animal is thus held in an inverted position. The mouth parts are difficult to make out on account of their smallness and the difficulty of separating the individual parts. The anterior portion is formed by the upper lip which is made of a chitin framework in the form of a half moon. An oval chitin clasp extends out sidewise and forms a point of union for the membranous part of the upper lip, which ends in a small half-round chitin edge of the upper (p.208) mouth border.

The under lip also sends out a soft membrane which joins that of the upper lip and forms a sort of proboscis. The two sides of the chitin clasp of the upper lip are joined inwardly by a hoop-like chitin rib, from whose center a thorn-like process extends out into the surrounding region. Stout muscle bundles originate on this upper chitin clasp and run partly to the mouth opening and partly to the dorsal surface of the cephalothorax.

Inside the mouth opening of this short proboscis is a pair of mandibles. This pair of mouth parts is made up of a toothed blade or piercer which is joined at right angles to an S-shaped mandibular portion. A much longer basal portion is joined to this. The mandibular blade, which is the same shape as the piercing blade of the siphonostoma has at its tip a few teeth directed forwards while the others are directed backwards and stand close together. The entire blade is very small, only 0.008 mm. long.

The maxillae appear to be entirely lacking in as much as the long basal part of the mandible cannot serve as a remnant of them. The mxpds. also are present only in a degenerate form. The one, probably the first pair, appear as an oval chitin plate, pointed posteriorly, which stands on either side of the under lip, and carries a small spine-like process on its outer broader portion. As the second pair of mxpds. we may designate a shield-shaped chitin piece, which carries on its inner corner a small toothed process, and which lies somewhat behind the first pair at the base of the mouth parts. After all the function of these chitin pieces as maxillipeds is doubtful owing to their advanced degeneration. The general structure of the mouth parts is that of the sucking parasites, with piercing setae present, probably to pierce the blood vessels of the gill filaments, and to suck in the blood of the host. This function is all the more surprising because, as we shall see, all the rest of the structure of this copepod corresponds to that of the Notodelphyidae, which have instead very distinctly developed chewing mouth parts.

Behind the cephalothorax there is a strong narrowing of the body, forming a sort of neck made up of a thoracic segt. without legs (p.209), which shows laterally 3 or 4 wrinkles as if a number of segts. were here fused. Following this segt. are 3 wider thoracic segts., which carry swimming legs and which increase in width from in front backwards. These segts. are drawn out sidewise into short pointed laminae. The first, most anterior, of these segts, carries on its ventral surface a pair of swimming legs, likewise the second segt., while the third segt. has only the rudiments of a pair of legs. Between the first segments carrying legs a shorter, wider segment destitute of legs manifests itself by a lateral invagination.

The swimming legs of the first two segts. are made up of a short rounded basal joint and two swimming rami. The outer ramus is longer and 3-jointed, although the joints are only indistinctly separated and it appears to be a single long joint. The outer margin of the ramus carries 2 and the tip just as many smooth, simple setae. The endopod is rudimentary, short, 1-jointed, and armed with a single seta at the tip. On the outer part of the basal joint, from a short wart-like process, extends a stiff, straight seta. The second pair of legs are made like the first, but the 3rd pair is rudimentary and concealed on the ventral surface in a cavity of the lateral margin of the segt. This foot is made up of a long 2-jointed ramus with a single smooth seta. Of the body appendages we mention here only the chitin thickening of the so-called Zenker's ventral vertebrae which show a structure similar to that of the first swimming legs.

There is between the swimming legs a chitin plate which follows the convex curve of the ventral surface and is armed with 12 stout 3-cornered teeth, which project freely backwards. The teeth are all the same size and stand in a regular row, 7 on the left and 7 on the right, while in the center is a small gap. From the ends of this chitin plate two chitin ribs extend forward into the center of the neck-like first segt. where they come close together. Here we notice two longitudinal thickenings, which are so arranged that they form with the chitin rods a cross. (p.210)

The ventral vertebra of the second swimming leg does not differ materially and is a simple supporting stay.

In the center of the body on the ventral surface, at the posterior margin of the last thoracic segt. is a round papilla. Whether this is pierced by an opening, probably the passage out of the incubatory chamber, cannot be determined, but in most cases no opening can be seen.

Behind this thoracic segt. follows a very broad abdominal segt., which, apparently formed by the fusion of two segts., serves as the gen. segt. Posteriorly this is transformed into a wide inner space for a brood or incubatory chamber, in which numerous eggs in all phases of development are found in different specimens of this copepod. Only in very young females is the brood chamber found empty. This enlarged segt. thus appears as a rounded oval sack, flattened on the dorsal and ventral surfaces. This segt is separated from the one in front of it by deep invagination

On the ventral surface of this gen. segt. is a

small cylindrical projection, consisting of the last three abdominal segts and the furca. These 3 segts. are small and entirely transparent, so that the reddish colored contents of the intestine, which runs through these joints, can be distinctly seen. The anal opening is at the end of the last segt., whence the rami of the furca arise. The latter are very short and two-jointed, and the second joint encloses the first for its entire length so that one is easily induced to believe there are two furcas. The end joint of each ramus carries one stouter and two weaker setae, not plumose. On either side near the origin of the free abdominal segt. we notice on the gen. segt. a small opening, from which a duct extends toward the ovary, which contains a spermatophore. The latter one sees only in very young females, whose brood chamber does not yet contain any eggs. (p.211)

#### Description of the male.

The male has a form very different from that of the female. The entire body is built on the ordinary copepod type. All the segts. are similar in their outward form, without lateral enlargements, in consequence of which this animal has an elongated form. The cephalothorax with its parts is made like that of the female, except that in proportion to the body it is somewhat wider and the X-shaped eye is better developed and of a deeper red color. Behind the cephalothorax follows a segt. almost as wide, which carries a pair of 3-jointed prehensile legs. The second joint, attached to the short ring-like basal joint, is the largest and longest. Then follows a short, four-sided joint, to which is attached a long smooth, finely toothed claw, somewhat curved.

This segt. is followed by 4 thorax segts. of approximately the same size, of which the first two each carry a pair of swimming legs, as described for the female, but lack the armature of thorns on the Zenker's vertebrae, which are here, as in the grasping legs also, made up of a simple chitin clasp or one broken at the center. The third segment carries only a single uniramous leg, and the fourth segt. carries a long stiff seta in place of a leg.

The fifth abdominal segt. is entirely separated. The second shows a characteristic chitin framework, made up of two clasps which fasten at the sides of the segt., leaving a transversely oval space in the center free. This joins another pair of clasps posteriorly, of a claw-like form which carry at the outer angle a style, flexibly joined to them and extending free beneath them. This pair of styles, which are probably a copulation organ, have in their form a similarity to the ovipositor (Legeröhre) of certain locusts, and like these are pressed together sidewise, curved into a sabre shape and finely toothed on both margins.

To this second segt. follow three others, decreasing gradually in size, the last segt. (p.211) as in the female carrying a pair of two-jointed furcal rami. The last furcal joint carries two stout short setae, between which somewhat farther inward is a hair-like very flexible seta.

Concerning the inner structure of this copepod we know in the nervous system and the sense organs only the

presence of a small head ganglion which crowns the unpaired eye. This eye, present in both sexes, has the X-form usual in copepods, and is composed of 3 lenses, which are surrounded by red pigment at the base. The entire eye is proportionally small and poorly developed.

The digestive apparatus consists of an oesophagus, which extends from the mouth opening to that part of the digestive tract which may be called the stomach, and which runs straight through all the thoracic segts. The lumen of this is usually filled with a reddish mass, proceeding from the enclosed nourishment. The wall of this stomach is proportionally thick, because its inner layer is made up of large and long gland cells, which are filled with a horny matrix and a nucleus. The intestine proper is short, beginning in the abdominal segt. and ending with the anus between the furca. No other portions of the digestive system can be seen, and the heart and blood system are also lacking.

The sex organs and their efferent ducts are paired in the two sexes. In the female the ovaries lie on either side of the stomach in the thoracic segts., showing in each of them lobate swellings. From the segt. which carries the second pair of legs the ovarium stretches on either side into the segt. which contains the matrix, and it reaches farther on the midline. In ripe females the eggs are arranged in rows in the ovary. How the eggs pass out of the ovary into the brood chamber I could not determine. But on either side near the origin of the free abdominal segt. is found the opening for the entrance of the spermatophore, and also a short duct can be traced from the same into the segt., and so I infer that on the midline of the body on the dorsal surface this long semen duct opens into the oviduct, which (p. 213) passes the eggs into the brood chamber. The eggs which almost entirely fill the brood chamber are in the stage known as the nauplius, which shows a very large unpaired eye and three pairs of appendages. In what way the emerging young animals get out of the brood chamber I still remain in doubt, but it appears to be through the papilla on the ventral surface.

In the male there are two long pear-shaped testes in the third thoracic segt., from which a straight, slender canal leads, which farther back broadens greatly in order to form a large spermatophore in this vasdeferens portion. The paired sex openings lie in the first abdominal segment near the seta above the copulation organs.

As to the systematic position of *Gastrodelphys*, in spite of many differences in the organic structure, among which the sucking mouth parts are to be specially noted, the genus is closely related to the *Notodelphidae* in its possession of a brood chamber and paired sex organs. The true *Notodelphidae* include, however, genera like *Ascidicola* which have no brood chamber but carry egg strings. We must remember also that all *Notodelphidae* agree in their mode of life inside ascidians. *Gastrodelphys* lives attached to the gills of *Sabella*.

Sars has described a parasitic copepod under the

name of *Sabellacheres gracilis* which was found on the skin of another round worm, *Myxicola*. In his short description of the same we find the following passage: "Egg sack single, a large cylinder continuous dorsally with the posterior end of the body. Since the unpaired egg sack of the present species is fastened to the abdomen, which scarcely occurs amongst the copepods, it may here be regarded also as a brood chamber, and perhaps this genus may be closely related to *Sabellacheres* in its form, and possibly there will be found on the gills of other round worms still further representatives of a group of copepods, which will constitute a special family between the *Gnathostoma* (*Notodelphidae*) and the *Siphonostoma*.

In either case it will contain those copepods which (p.214) are of peculiar interest on account of their strange body proportions, and it would thereby demonstrate that the larger animal groups are not entirely isolated, but that intermediate forms may always be found in accordance with the theory of descent.

#### EXPLANATION OF THE PLATE.

- Fig.1. Female of *Gastrodelphys clausii*...1.60
- Fig.1b. Male of same.....1.60
- Fig.2. Second antenna.....1.400
- Fig.3. Mouth parts.....1.400
- Fig.4. Curve of upper lip with dagger-shaped process.
- Fig.5. First legs of male.....1.400
- Fig.6. Chitin frame and copulation organ of male.