

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

JAHRGANG 1889.

ZWEITER HALBBAND. JUNI BIS DECEMBER.

STÜCK XXIX—LIII MIT SECHS TAFELN, DEM VERZEICHNISS DER EINGEGANGENEN DRUCK-
SCHRIFTEN, NAMEN- UND SACHREGISTER.

BERLIN, 1889.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887/88 ausgeführte Reise.

VON Prof. CARL CHUN
in Königsberg i. Pr.

(Vorgelegt von Hrn. SCHULZE am 28. Februar [s. oben S. 137].)

Hierzu Taf. III.

II. Abtheilung.

Beobachtungen über die pelagische Tiefen- und Oberflächenfauna des östlichen Atlantischen Oceans.

Wie ich bereits in dem ersten Theile meines Berichtes (XLIV. 1888 S. 1141) erwähnte, so war es mir durch die Zuvorkommenheit der HH. WOERMANN und BOHLEN ermöglicht von dem Dampfer »Lulu Bohlen« aus einige Züge in grösseren Tiefen zu veranstalten. Die bei der Überfahrt nach den Canarischen Inseln im Anfang September angestellten Beobachtungen ergänzte ich dann im December 1887 durch einige vor dem Puerto de la Luz auf Gran Canaria mit Benutzung eines Schleppdampfers in geringeren Tiefen ausgeführte Züge.

Behufs Ausführung der pelagischen Tiefenfischerei hatte ich mich mit einem 1600^m langen und 2^{cm} dicken Tau versehen, das sich gut bewährte und weiterhin mit mehreren offenen Netzen, deren eiserner Rahmen einen Durchmesser von einem Meter besass. Selbstverständlich war ich auch darauf bedacht mich mit Schliessnetzen auszurüsten, welche nach dem Princip des früherhin von mir beschriebenen von PETERSEN'schen Netzes¹ construirt und wesentlich umgestaltet wurden. Dem Schliessnetze in seiner früheren Gestalt hafteten noch zwei Mängel an, die zu beseitigen mir gelungen ist. Einerseits nämlich kam es bei den früherhin im Mittelmeer angestellten Versuchen gelegentlich vor, dass durch den starken seitlichen Druck, welche die

¹ C. CHUN, Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen. Bibliotheca Zoologica, Heft 1, Taf. I. 1888.

sich auslösenden Drähte auf den mit einem Schraubengewinde versehenen Messingstab ausübten, ein Öffnen und Schliessen des Netzes nicht erfolgte, andererseits blieb nach dem Schluss des Netzes gelegentlich ein schmaler, etwa fingerbreiter Spalt zwischen den beweglichen Hälften des Rahmens frei.

Dem zuerst erwähnten Übelstande habe ich dadurch abgeholfen, dass der mit dem Gewinde versehene Messingstab, welcher früher durch Heben das Auslösen der Drähte bewerkstelligte, nun seine Lage beibehält und sich lediglich durch die Flügel des Propellers getrieben um seine Achse dreht. Dagegen wurde die Schraubennutter beweglich gemacht und zugleich mit seitlich angebrachten Rollen versehen, welche leicht an den die Drähte festhaltenden eisernen Dornen aufgleiten. Durch einige weitere Vorrichtungen, die ich nicht erwähne, da sie ohne Abbildung schwer verständlich sein würden, ist es nun gelungen, das Öffnen des Netzes in der Tiefe und den späteren Schluss so exact zu gestalten, dass ein Fehlschlagen vollständig ausgeschlossen ist.

Prof. HENSEN und BRANDT in Kiel, welche mit dem verbesserten Netze Versuche in der Ostsee anstellten und von dem exacten Functioniren desselben sich überzeugten, stellten mit der Logleine fest, dass das Netz geöffnet eine Strecke von 250^m Länge durchfischt. Die Öffnungsdauer des Netzes kann übrigens durch Verstellen der Propellerflügel, welche ich verschiebbar anbringen liess, verlängert bez. verkürzt werden.

Was den zweiten Punkt, nämlich das Freibleiben eines Spaltes, anbelangt, so schien mir dasselbe in der Theorie bedenklicher, als es thatsächlich bei practischer Handhabung der Fall ist. Bei meinen früheren Versuchen im Mittelmeer kam das Netz, falls es in der Tiefe sich nicht geöffnet hatte, aber doch einen schmalen Spalt zwischen beiden Rahmen frei liess, stets völlig leer an die Oberfläche. Nur ein Mal fand ich in demselben eine Appendicularie der Tiefsee (*Stegosoma*) vor. Hatte dasselbe dagegen gut functionirt, so war auch stets eine grosse, oft überraschend reiche Zahl von Formen in demselben vorhanden. Offenbar rührt der Mangel von Thierformen in dem unvollkommen geschlossenen Netze davon her, dass dasselbe das Wasser nicht seilt, sondern die Wassermasse vor sich her drängt und ein Hereinschwimmen von Arten ausschliesst.

Immerhin musste auch, um jedem Einwurfe zu begegnen, dafür Sorge getragen werden, dass der Schluss ein völlig hermetischer ist. Ich erreichte ihn dadurch, dass die beiden den Schluss des Netzes herbeiführenden Drähte nicht an dem Rahmen selbst, sondern an zwei seitlich weit hervorstehenden eisernen Bügeln angreifen. Hier-

durch wird auf den breit gearbeiteten und mit Filzplatten belegten Rahmen nach Schluss des Netzes bei dem Aufwinden ein so starker Druck ausgeübt, dass die Filzplatten fest aufeinander gepresst werden. Indem weiterhin dafür Sorge getragen wurde, dass die eine Hälfte des Rahmens (nach Art des Verschlusses bei eisernen staubfreien Schränken) scharnierartig in die andere Hälfte eingreift, so dürfte ein zufälliges Hereinschwemmen auch der kleinsten Thierformen bei dem Aufwinden ausgeschlossen sein. Neuerdings habe ich zudem noch dafür Sorge getragen, dass die Öffnungsdrähte des Netzes nicht mehr im Inneren desselben liegen, sondern ausserhalb desselben an einem halbkreisförmigen Bügel ansetzen, welcher concentrisch die Rahmen des Netzes umgiebt. Indem ich schliesslich noch hinzufüge, dass die Propellerschraube und der messingene mit dem Gewinde versehene Stab durch ein eisernes Gitter gegen jeglichen Stoss geschützt wurden und dass durch eine Schnappvorrichtung ein Drehen der Flügel bei dem Herablassen ausgeschlossen wurde, so hätte ich die wesentlichsten Verbesserungen an dem Schliessnetze angedeutet.

Das Schliessnetz wurde bei der Überfahrt der »Lulu Bohlen« mit Rücksicht auf die beschränkte Zahl auszuführender Züge dreimal und zwar in Tiefen von 500, 1000 und 1600^m herabgelassen. Da es an und für sich ziemlich schwer ist und zudem noch durch ein angehängtes Bleilot belastet wurde, so sank es ziemlich rasch.

Erst an Bord des Dampfers kam ich auf die damals leider nicht mehr ausführbare Idee, mehrere Schliessnetze an demselben Tau in verschiedenen Abständen zu befestigen und mit denselben in verticaler Richtung die Wassermasse bei dem Aufwinden zu durchfischen. Da, wie eben erwähnt wurde, von jedem Netze die Öffnungsdauer bez. die Länge des durchfischten Weges sich leicht erproben und derart reguliren lässt, dass eine Strecke von 100, 200 oder mehr Metern durchfischt wird, so kann bei vielfach wiederholten Versuchen ein genaues Bild über die verticale Verbreitung pelagischer Thiere im Meere gewonnen werden. Neuerdings von mir in der Ostsee angestellte Versuche mit derartiger Anordnung der Netze (deren eiserne Rahmen zudem noch nach dem Schlusse des Netzes durch eine einspringende Klammer fest zusammengehalten werden) versprechen ein günstiges Resultat. Möge es mir vergönnt sein, diese Versuche im grösseren Maassstab im freien Ocean weiterzuführen!

Indem ich nun in Kürze meine Wahrnehmungen über die pelagische Tiefenfauna der dem Mittelmeer benachbarten Theile des Atlantischen Oceans darlege, brauche ich wohl kaum ausdrücklich zu betonen, dass diese Beobachtungen gewissermaassen nur tastende Versuche repraesentiren. Um ein nur einigermaassen erschöpfendes Bild über die

pelagische Tiefenfauna eines beschränkten Theiles des Oceans zu erhalten, müssten dem einzeln stehenden und auf sich selbst angewiesenen Beobachter ganz andere Hilfsmittel zur Verfügung gestellt werden, als sie mir der Natur der Sache nach geboten werden konnten. In erster Linie wäre ein seetüchtiger, wenn auch kleiner Dampfer erforderlich, der nicht an einen bestimmten Kurs gebunden, dem Untersucher für mehrere Wochen völlig zur Disposition stünde. Weiterhin sind Tauer von mindestens der dreifachen Länge des von mir verwendeten, Dampfwinden mit Zählwerk (an meinem Tauer waren von 100 zu 100^m Marken angebracht), eine reiche Ausstattung mit Schliessnetzen und offenen Netzen und ein Assistent erforderlich, welcher die mühselige Arbeit des Conservirens theilweise übernimmt. Mit relativ geringen Kosten könnte auf diese Weise ein reicher Schatz von Erfahrungen gesammelt werden, der nicht nur unsere Kenntnisse über die Biologie mariner Thiere erheblich erweitern, sondern auch zu quantitativen Tiefseeuntersuchungen vermittelst der HENSEN'schen Apparate anregen würde.

Wenn ich trotz der geringen Zahl von Zügen auf manche neue Formen aufmerksam zu machen im Stande bin, welche durch ihre Organisation Interesse erregen und auch andererseits einige Wahrnehmungen über die verticale Verbreitung pelagischer Organismen im freien Ocean mitzuthemen vermag, so ermutigen diese Versuche hoffentlich zu umfassenderen Studien.

Ich schildere zunächst die in dem Schliessnetz beobachteten Arten, gebe dann eine provisorische Übersicht über bemerkenswerthe Tiefen- und Oberflächenformen und lasse zum Schluss einige allgemeine Bemerkungen über die verticale Verbreitung mariner Organismen folgen.

Da während der ersten sechs Tage der Überfahrt stürmisches Wetter die Tiefenfischerei unmöglich machte, so habe ich erst nach Verlassen des Meerbusens von Biscaya die Netze an folgenden sieben Stellen herablassen können:

I.	8. September 1887.	500 ^m	lat. 41°02' N. long. 11°30' W. Gr. (Schliessnetz).
II.	8. " "	1000 ^m	ibidem (vor Cap Finisterre).
III.	9. " "	1500 ^m	lat. 37°45' N. long. 13°38' W. Gr.
IV.	10. " "	1000 ^m	lat. 34°18' N. long. 15°34' W. Gr.
V.	10. " "	1000 ^m	ibidem (Schliessnetz).
VI.	10. " "	500 ^m	lat. 32°30' N. long. 16°42' W. Gr. (vor Funchal).
VII.	13. " "	1600 ^m	(Schliessnetz und offenes Netz). Zwischen Teneriffa und Gran Canaria.

Gleichzeitig wurde an sämtlichen Stellen mit dem Oberflächennetz gefischt.

Was nun das Ergebniss dieser Züge anbelangt, so lieferten die beiden ersten aus 500^m und 1000^m ein sehr reichhaltiges Material,

während späterhin nach dem freien Ocean zu eine bemerkenswerthe Abnahme des thierischen Lebens in der Tiefe zu constatiren war. In dem Schliessnetz des Zuges I waren aus 500^m Tiefe folgende Arten enthalten:

- Doliolum* sp. 1 kleine Amme.
Hyalaea trispinosa 3 Exemplare.
 1 junger *Decapode* (*Loligo* sp.).
Stylocheiron mastigophorum CHUN 1 Exemplar.
Crotolilus sp. }
Leuckartia sp. } 24 Exemplare.
Ostracoden 2 sp. in 4 Exemplaren.
Sergestes (longispinus Sp. BATE?) 1 Larve.
Basia perforata QUOY und GAIMARD 1 Exemplar.
Aulacantha scolymantha HAECK. zahlreiche Exemplare.

In dem Schliessnetz des Zuges V aus 1000^m fanden sich folgende Formen vor:

- 1 junger unbestimmter Copepode.
 1 skeletlose unbestimmbare Phaeodarie mit Centralkapsel,
 an welcher Skelete von *Dictyocha fibula* und *Dictyocha epiodon* HAECK. klebten.

Der Tubus mit dem Inhalt aus dem Schliessnetz des Zuges VII aus 1600^m zerbrach leider auf dem Transporte; er enthielt einen Copepoden und einen Ostracoden.

Was weiterhin die Fänge in den grossen offenen Tiefennetzen und bemerkenswerthe Oberflächennetze anbelangt, welche letztere ich meist vor Orotava beobachtete, so will ich versuchen, in systematischer Reihenfolge dieselben aufzuzählen und gleichzeitig einige Arten kurz zu diagnosticiren.

I. Radiolaria.

Über die von mir gesammelten Radiolarien wird Prof. BRANDT, dem ich auch die Bestimmung der oben aufgeführten Radiolarien verdanke, ausführlicher berichten. Wie in dem Mittelmeer, so ist auch in der Tiefe des Oceans massenhaft die *Aulacantha scolymantha* verbreitet. Unter den bei den Zügen II—IV in dem offenen Netz erbeuteten Radiolarien fielen besonders die schönen Sagosphaeriden HAECK. von 5—6^{mm} Grösse mit relativ kleiner Centralkapsel (nach BRANDT einer neuen Art von *Sagosphaera* zugehörig) auf.

II. *Coelenterata.*

Von Hydromedusen erwähne ich einer auf pelagischen Thieren fixirten Hydroidencolonie. Dieselbe erschien Mitte Januar auf der Schale einer lebenden *Hyalaea trispinosa* festgeheftet. Offenbar gehört die Colonie zu der Gattung *Perigonimus* Sars, denn der kriechende Stamm mit seinen zahlreichen wurzelförmig sich verästelnden Ausläufern knospte direct die Medusen, während die keulenförmigen, mit 8—9 kurzen knopfförmigen Tentakeln versehenen Polypen der Medusenknospen entbehrten. Die Colonie bedeckte fast vollständig die eine Schalenhälfte und zerfiel in eine lediglich Medusenknospende und in eine mit Polypen bedeckte Partie. Die in allen Entwicklungsstadien vorhandenen Medusen sassen auf Stielen fest und liessen vor dem Loslösen vier an der Basis kolbig angeschwollene Tentakel erkennen. Das Entoderm der Polypen und der Innenraum des aus der Subumbrella nicht hervorragenden Magens waren schwefelgelb gefärbt. Ich beobachtete die Colonie einen halben Tag lang lebend und bemerkte nicht, dass die plumpen Polypen sich streckten oder dass ihre kurzen knopfförmigen in einer Ebene gestellten Tentakeln sich lang auszogen. Ich nenne die neue, dem *Perigonimus serpens* ALLMAN nahe stehende Art *P. sulfureus*.

Über die von mir gesammelten craspedoten Medusen wird Dr. VANHÖFFEN späterhin berichten. Hervorheben möchte ich nur, dass die gemeinste Craspedote des Atlantischen Oceans, nämlich *Aglaura hemistoma* PÉR. LES. nie in den Tiefennetzen gefunden wurde. Sie repräsentirt offenbar eine Oberflächenform, die gemeinsam mit den Eucopiden und gelappten Ctenophoren die Tiefe meidet.

Von semäostomen Medusen beobachtete ich ziemlich häufig während des Winters die *Pelagia phosphora* HAECK. Auffällig war dagegen der vollständige Mangel von Rhizostomen. Dass sie indessen den Canaren nicht fehlen, glaube ich sicher den Mittheilungen der Fischer entnehmen zu können, nach denen sie bei Gran Canaria wie bei Teneriffa im Juli und August in grossen Schwärmen erscheinen und massenhaft auf den Strand gerathen.

Von bemerkenswerthen pelagischen Coelenteraten hebe ich weiterhin noch das häufige Vorkommen von Aktinienlarven (wahrscheinlich *Edwardsia*-Larven) hervor, deren älteste sechs Tentakel und zwar zwei grössere und vier kleinere aufwiesen. Die Larven waren braun pigmentirt. Auch die merkwürdige *Tetraplatia volitans* Busch erschien im Anfang Januar.

Unter den Ctenophoren mache ich an dieser Stelle auf zwei neue Cydippiden aufmerksam. Die eine derselben ist der Vertreter einer

neuen Gattung *Uv.* Ich nenne diese zierliche Rippenqualle *Uv. cyanea* wegen ihrer intensiv blauen Färbung, die am ganzen Körper und auch an den Tentakeln auftritt. Sie repräsentirt eine der kleinsten Cydippiden, insofern die geschlechtsreifen Exemplare nicht über 3—4^{mm} messen. Da der Körper im Querschnitt rundlich ist und da weiterhin die Hauptaxe dreimal an Länge die Queraxen übertrifft, so ist sie den cylindrischen Pleurobranchiern, von denen bisher nur relativ grosse Arten bekannt waren, einzureihen. Immerhin nimmt sie unter letzteren insofern eine isolirte Stellung ein, als zwei nierenförmige, in der Trichterebene (Tentakel ebene) gelegene Fortsätze der Gallerte den Sinnespol überragen und dadurch an die analogen zipfelförmigen Verlängerungen der *Callianira bialata* erinnern. Die Mundöffnung, vermittels deren die Individuen sich gelegentlich an die Glaswände festsaugten, ist breit; der Trichter liegt in der Mitte des Körpers und aus ihm entspringen fast direct die breiten vom Sinnespol bis zum Mundrande verlaufenden Meridionalgefässe. Die Tentakel treten aus einer schmalen und langen Scheide im oberen Körperdrittel aus und besitzen einfache Nebententakel. Die Rippen setzen sich aus etwa je 20 auffällig breiten Schwimmlättchen zusammen, welche diejenigen der benachbarten Rippen berühren. Das untere Viertel des Körpers ist frei von Schwimmlättchen. Die Polfelder wölben sich wie bei *Callianira* hoch über den Sinneskörper empor.

Uv. cyanea erschien, wenn auch nicht allzu häufig, so doch immerhin sehr regelmässig den ganzen Winter hindurch. Gleichzeitig waren auch ihre Jugendformen in dem Auftrieb vertreten. Dieselben gestatteten wegen des Mangels von blauem Pigment einen befriedigenderen Einblick in die inneren Organe, als er bei erwachsenen Thieren möglich ist. Auffällig waren an letzteren besonders die ansehnlich entwickelten dicht unter dem Trichter gelegenen und intensiv rosa pigmentirten Magenwülste.

Die zweite Cydippide, auf welche ich noch hinweisen möchte, gehört der Gattung *Hormiphora* an. Sie ist vollkommen durchsichtig, erreicht eine Grösse von 5—10^{mm} und gleicht im Bau der mediterranen *H. plumosa*. Wie letztere, so besitzt auch sie an den Fangfäden Nebententakel von zweierlei Form. Während die kleineren, bei jungen Exemplaren zu 3—4, bei älteren bis zu 8 nebeneinander sitzend, einfach keulenförmig gestaltet sind, so erreichen die grösseren eine ganz ungewöhnliche Ausbildung und Länge. Sie messen nämlich 3^{mm}, sind also bei jüngeren Exemplaren nahezu halb so lang wie das Thier. Diese grossen Anhänge von handförmiger Gestalt sind bräunlichgelb pigmentirt und besitzen 7 Fortsätze, nämlich zwei untere plumpe, vier obere schlanke und einen längeren terminalen

Fortsatz. *Horniphora palmata*, wie ich die in Rede stehende Art benenne, erschien vereinzelt während des ganzen Winters.

III. *Echinodermata*.

Unter den Echinodermenlarven fielen mir auffällig grosse Auricularien auf, die eine Länge von 7^{mm} erreichen. Der Wimperkranz derselben erhebt sich zu zahlreichen zöttchenförmigen Auswüchsen, die dendritisch verästelt und regelmässig symmetrisch angeordnet, der Larve das Aussehen eines kleinen Opisthobranchiers verleihen. Sie erschienen im Februar und März vor Orotava.

Gleichzeitig gelangten prächtige *Tornaria*-Larven zur Beobachtung von 3—5^{mm} Grösse. Der Verlauf ihrer Wimperschnüre stimmt im Allgemeinen mit jenem der AGASSIZ'schen Larven überein, insofern der praecorale und postorale Wimperkranz je drei gegen den Scheitelpol convergirende Schleifen bilden, von denen die grössere dorsale und ventrale Schleife sich am Scheitel berühren. Sämmtliche Schleifen sind mit zöttchenförmigen unverästelten Fortsätzen bedeckt, auf welche die Wimperschnur übergreift. Dagegen entbehrt die praeanaale Wimperschnur der Zöttchen. Der Darmtractus ist durch einen relativ schlanken Mitteldarm ausgezeichnet, welcher durch eine trichterförmig vorspringende Strictur gegen den Enddarm abgesetzt ist, während an dem Übergang in den Vorderdarm eine schmale, lebhaft flimmernde Wimperplatte auf der Ventralseite auftritt.

Die Larven verharrten trotz ihrer Grösse noch auf einem frühen Entwicklungsstadium, insofern die Peritonealblasen noch nicht angelegt waren. Das Wassergefässsystem zeigt die gewöhnliche Ausbildung; der lange gerade gestreckte Kanal mündet genau in der Medianlinie dorsalwärts am unteren Körperdrittel aus und entsendet einen feinen Gefässstamm zur Scheitelplatte. Direct über der Grenze von Vorder- und Mitteldarm gabelt sich die Wassergefässanlage und gibt zwei lange sich zuspitzende Kanäle nach links und rechts ab.

IV. *Vermes*.

Wie im Mittelmeere, so sind auch in den Tiefen des Atlantischen Oceans die Sagitten häufig vertreten. Vor Allem war *Sagitta lyra* KROHN in relativ sehr grossen Exemplaren stets in den offenen Tiefennetzen nachweisbar. An der Oberfläche fiel mir besonders das häufige Erscheinen der im Mittelmeere seltenen *Spadella draco* KROHN auf, deren Vorkommen an den Canaren bereits O. HERTWIG an conservirtem Material nachwies.

Auch der interessante *Typhloscolex (Sagitella) Mülleri* Busch erschien den ganzen Winter hindurch häufig an der Oberfläche. Eine prächtige neue Art des *Typhloscolex* von nicht weniger denn 18^{mm} Länge, deren Beschreibung ich mir vorbehalte, fischte ich vor Las Palmas aus 450^m Tiefe.

Von Anneliden beobachtete ich gelegentlich *Heteronereis* und *Saccocoreis Canariensis* GREEFF, sowie sämtliche durch GREEFF¹ und LANGERHANS² von den Canaren beschriebene Tomopteriden und Alciopiden. Auffällig war mir der vollständige Mangel der grossen *Tomopteris euchaeta* CHUN, welche gerade in den Tiefen des Mittelmeeres häufig vertreten ist.

V. Crustacea.

Die grossen von DOHRN als *Archizoëa gigas* beschriebenen Cirripedianlarven erschienen vereinzelt während des Winters vor Orotava.

Indem ich weiterhin hervorhebe, dass das reiche Material von Ostracoden und Copepoden der Tiefsee und Oberfläche von kompetenter Seite durch Prof. CLAUS und Dr. POPPE in Bearbeitung genommen ist, so wende ich noch im Folgenden zur Schilderung einiger interessanter Crustaceen aus den Ordnungen der Amphipoden, Schizopoden und Decapoden.

Hyperina. Bereits bei den ersten Zügen in grösseren Tiefen fielen mir zierliche, rosa pigmentirte *Phronima*-Arten auf, die ich auch späterhin in dem Inhalt der offenen Tiefennetze vor Las Palmas wieder fand. Da wir bisher von der Gattung *Phronima* nur eine Art, nämlich die bekannte, im Mittelmeer und freien Ocean weit verbreitete *Phronima sedentaria* FORSK. kennen (CLAUS hebt mit Recht hervor, dass die als *Phr. custos* Risso, *Atlantica* GUÉR. und WHITE unterschiedenen Arten nur Jugendformen der *sedentaria* sind) so glaube ich um so mehr eine durch Fig. 5 illustrierte Beschreibung der *Phronima Diogenes*, wie ich die neue Art nenne, rechtfertigen zu dürfen, als ich im Verlaufe der Untersuchung zu der Entdeckung des wahren, bisher unbekannt gebliebenen Männchens der *Phronima sedentaria* geführt wurde.

Phronima Diogenes fand ich vereinzelt in allen Tiefennetzen von 350—1500^m sowohl in männlichen wie in weiblichen Exemplaren; ein Weibchen erschien auch im Februar an der Oberfläche mit seiner Brut in der unteren Schwimmglocke einer *Abyla* festsitzend. Letzteres

¹ R. GREEFF, Untersuchungen über die Alciopiden. Nova acta Acad. Caes. Leop. Bd. 39. Nr. 2. 1876.

² P. LANGERHANS. Die Wurmfauna Madeira's in Zeitschrift f. Wiss. Zool. Bd. 33 1879 p. 312.

war zugleich das grösste Exemplar und besass eine Länge von 11^{mm}. An Grösse bleibt demnach *Phr. Diogenes* bedeutend hinter der *Phr. sedentaria* zurück, mit der sie im Übrigen die originelle Lebensweise in Gallert-Tönnchen ausgefressener pelagischer Thiere theilt.

Während *Phr. sedentaria* vollkommen durchsichtig ist und nur in der Jugend wenige ramificirte Pigmentzellen am Bauche aufweist, so ist die Pigmentirung bei *Phr. Diogenes* ziemlich intensiv ausgebildet. Regelmässig sind die breiten Basalglieder der Pleopoden intensiv dunkelrosa gefärbt; ausserdem tritt die gleiche Färbung an den Bauchsegmenten des Abdomens und der Brust, an den Mundwerkzeugen und vor Allem an den 4 Endgliedern des zur Greifhand umgebildeten fünften Brustfusspaares auf. Am prächtigsten sind die verästelten Chromatophoren, welche die Färbung bedingen, auf dem Metacarpus der Greifhand entwickelt. Ältere Exemplare waren intensiver pigmentirt als die jüngeren, bei welchen letzteren die Bauchseite des Körpers und die oberen Glieder des fünften Fusspaares pellucid blieben.

Von sonstigen Eigenthümlichkeiten im Bau der *Phronima Diogenes* hebe ich zunächst die Gestaltung der Thoracalfüsse hervor. Das dritte Paar derselben inserirt sich hoch dorsalwärts und wird stets nach vorne geschlagen getragen. Auch das sechste und siebente Paar sind dorsalwärts gerichtet, offenbar um leichtere Fixirung in dem Gallerttönnchen zu erzielen. Der wichtigste Charakter der neuen Art, durch den sie sich auf den ersten Blick von *Phr. sedentaria* unterscheidet, liegt indessen in der Gestaltung des fünften Brustfusspaares. Während bei *Phr. sedentaria* Carpus und Metacarpus desselben relativ schlank gebildet sind, so zeigen sie sich bei der weiblichen *Phr. Diogenes* auffällig verbreitert und mit den von CLAUS¹ bei dem Männchen der *Phr. sedentaria* beschriebenen gleichnamigen Gliedern geradezu identisch gebildet. Der Metacarpus weist ausser dem äusseren grossen Endzahn noch vier an Grösse successive abnehmende Zähne auf und lässt leicht die charakteristischen Drüsengruppen erkennen. Das Endglied (*dactylus*) besitzt ausser der beweglich abgesetzten Endklaue keinen zahnförmigen Fortsatz.

Indem ich noch weiterhin erwähne, dass die Gestaltung der weiblichen Antennen mit jener der *Phr. sedentaria* übereinstimmt, insofern auch hier das erste Antennenpaar relativ kurz bleibt, während das zweite zu einer borstentragenden kugligen Hervorwölbung reducirt ist und dass weiterhin die Bildung der Brutlamellen, Kiemenschläuche

¹ Zur Naturgeschichte der Phronimiden. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 22. 1872. S. 331 Taf. 26 u. 27. Der Organismus der Phronimiden. Arbeiten d. Zool. Inst. Wien. Bd. II S. 59. Taf. II Fig. 14.

und Uropoden keine wesentlichen Unterschiede aufweist, so hätte ich flüchtig die systematisch wichtigsten Merkmale der weiblichen *Phr. Diogenes* charakterisirt.

Wie ich schon oben hervorhob, so erschienen gleichzeitig mit den Weibchen auch die Männchen der *Phr. Diogenes*. Auch diese waren rosa pigmentirt und unterschieden sich von den Weibchen weder durch die Gestaltung des fünften Thoracalfusspaares, noch durch geringere Grösse, noch durch auffällig verbreiterte Basalglieder der Pleopoden. Der einzige äussere, schon durch CLAUS betonte Unterschied zwischen Männchen und Weibchen beruht auf der Bildung der Antennen. Indem ich in Fig. 6 den Kopf des ältesten vor Las Palmas aus 450^m Tiefe erbeuteten 9^{mm} messenden Männchens darstelle, so brauche ich nur hervorzuheben, dass die ansehnliche Entwicklung der Vorderantenne mit ihrem dichten Wald von Spürhaaren, die dem Schaft aufsitzen und das Auftreten eines zweiten Antennenpaares mit dreigliedriger Basis und langer vielgliedriger Geissel vollkommen an die gleichen Auszeichnungen des von CLAUS geschilderten Männchens der *Phronima sedentaria* erinnern. Auch die Lagerung des Hodens und seiner Ausführgänge stimmt durchaus mit der Schilderung überein, die CLAUS von der männlichen *Phronima* gibt.

Vergeblich bemühte ich mich bei den jüngeren und älteren Männchen der *Phr. Diogenes* charakteristische Unterschiede von den durch CLAUS geschilderten Männchen der *Phr. sedentaria* aufzufinden. Da schwer anzunehmen war, dass zwei verschiedene *Phronima*-Arten identisch gestaltete Männchen aufweisen möchten, so zweifelte ich sogar eine Zeit lang an der Berechtigung der Aufstellung einer neuen Atlantischen Art. Allein die Untersuchung zahlreicher junger Weibchen von *Phr. sedentaria* lehrte doch, dass vor Allem die Differenzen in der Ausbildung des fünften Brustfusspaares so auffällige und constante sind, dass mir die Artberechtigung der *Phr. Diogenes* gesichert schien. Da nun CLAUS die von ihm beschriebenen und nach Lage der Dinge mit Recht auf *Phr. sedentaria* bezogenen Männchen unter Spiritusmaterial auffand, welches aus dem Atlantischen Ocean und von der Küste von Chile stammte, so kam ich schliesslich auf die Vermuthung, dass er das Männchen der *Phr. Diogenes* vor sich hatte und dass die Männchen der gemeinen *Phr. sedentaria* überhaupt noch nicht bekannt geworden seien. Ich unterzog daher das Phronimidenmaterial, welches ich früherhin in grösseren Tiefen des Mittelmeeres gefischt hatte, einer genaueren Prüfung und war nicht wenig überrascht, als ich bald unter demselben eine grössere Zahl von Männchen auffand, welche thatsächlich die bisher unbekannt gebliebenen Männchen der *Phronima sedentaria* repräsentiren.

Indem ich in Fig. 7 eine Skizze der männlichen *Phr. sedentaria* gebe, so bemerke ich von vornherein, dass Männchen und Weibchen nicht so auffällig von einander verschieden sind, als man bisher anzunehmen geneigt war. Allerdings sind dieselben kleiner als die Weibchen, insofern die vier mir vorliegenden aus sehr verschiedenen Tiefen (von 100—1200^m) ausserhalb Capri gefischten Männchen nur 8—10^{mm} lang sind. Vergleicht man dieselben jedoch mit gleich grossen Weibchen, so ergibt sich zunächst die bemerkenswerthe Thatsache, dass ebenso wenig wie bei *Phr. Diogenes* die Bildung der Greifhand des fünften Thoracalfusspaares eine Handhabe zur Unterscheidung des Geschlechtes abgibt. Weder sind Carpus und Metacarpus der männlichen Greifhand breiter als bei dem Weibchen, noch auch lassen die Drüsen und die Anordnung der Zähne am Metacarpus Differenzen erkennen. Was letztere anbelangt, so sind am Metacarpus 5 an Grösse successive abnehmende Zähne bei beiden Geschlechtern nachweisbar. Wie bereits CLAUS richtig beschreibt, so gehört zu jedem Zahn eine Borste. Diese Borsten nehmen ebenfalls gegen die Insertionsstelle des Dactylus zu an Grösse ab und rücken gleichzeitig näher an den Zahnfortsatz. Die erste grösste Borste steht mitten zwischen dem ersten und zweiten Zahn, während die folgenden immer dichter an den Zahn heranrücken. Der fünfte nur undeutlich ausgebildete Höcker weist ebenfalls eine feine Borste auf.

Dass allerdings bei dem späteren Wachsthum des Weibchens wesentliche Umgestaltungen an den Zahnfortsätzen der weiblichen Greifhand Platz greifen, hat CLAUS bereits hervorgehoben.

Die Pleopoden sind nicht auffällig bei dem Männchen verbreitert, wie ein Blick auf die Abbildung lehrt.

Somit reduciren sich die äusseren Geschlechtsunterschiede — abgesehen von dem Mangel der Brutlamellen bei dem Männchen — im Wesentlichen auf die Gestaltung der Antennen. Allein auch in dieser Hinsicht zeigt sich eine sehr bemerkenswerthe Abweichung von dem Männchen der *Phr. Diogenes*, insofern dem Männchen der *Phronima sedentaria* die unteren Antennen fehlen. Sie sind, genau wie bei dem Weibchen, auf eine kuglige, Borsten tragende Hervorwölbung reducirt. Man könnte allerdings einwenden, dass ich nur jugendliche Männchen vor mir hatte, die späterhin noch die untere Antenne zur Ausbildung bringen. Allein dagegen spricht der Umstand, dass bei den jugendlichen Männchen der *Phr. Diogenes* und der *Phronimella elongata* die unteren Antennen auf sehr frühen Stadien als stummelförmige, ungliederte Fortsätze nachweisbar sind. Die Schilderung, welche CLAUS von der Entwicklung der männlichen

unteren Antennen bei den zuletzt erwähnten Arten gab, kann ich nach dem mir vorliegenden Material bestätigen.

Was schliesslich die oberen Antennen des Männchens anbelangt, so fällt an denselben die keulenförmige Verdickung des Schaftgliedes auf, welches an seinem Ende eine beschränkte Zahl starrer Borsten differenzirt. An ihrer Basis hat die Antenne zwei Glieder zur Sondernung gebracht, während der Spitze des Schaftes eine kurze fünfgliedrige Geissel aufsitzt. Die oberen Antennen waren bei allen Exemplaren gleichmässig entwickelt und zeigten eine Ausbildung, wie sie das Männchen der *Phr. Diogenes* vor der letzten Häutung aufweist. Es fehlen nämlich die feinen Spürhaare an dem Schaftgliede, die Geissel ist kurz und an der Basis sind nicht drei, sondern nur zwei Glieder differenzirt.

Der männliche Geschlechtsapparat ist wie bei *Phr. Diogenes* symmetrisch gebaut. Dicht hinter dem Kopfe liegen beiderseits unterhalb des Magens die Samendrüsen (*te*), welche in die langgestreckten, im unteren Drittel zu einem Spermatophorensack leicht anschwellenden Ausführungsgänge übergehen. Dieselben biegen im siebenten Segmente scharf rechtwinklig geknickt nach der Medianlinie um und münden auf einer Geschlechtspapille aus.

Fassen wir nun nochmals in Kürze die Resultate der obigen Bemerkungen über die *Phronima*-Arten zusammen, so ergibt es sich aus denselben, dass im Ocean zwei wohl charakterisirte Arten, nämlich *Phronima sedentaria* und *Phr. Diogenes* vorkommen, die sich, abgesehen von ihrer Färbung, namentlich durch die Gestaltung der Greifhand des fünften Fusspaares und durch die Differenzen in der Antennenbildung der Männchen unterscheiden. Da man indessen das Männchen der *Phronima Diogenes* auf *Phr. sedentaria* bisher bezog, so wurde man zu der Annahme geführt, dass die secundären Geschlechtsunterschiede zwischen Männchen und Weibchen derselben Art auffälligere seien, als sie thatsächlich vorliegen. Im Wesentlichen reduciren sich die äusseren Geschlechtsunterschiede auf die Bildung der Antennen, während die Gestaltung der Greifhand bei gleich grossen Männchen und Weibchen identisch ist. Untere Antennen sind bei dem bisher unbekannt gebliebenen Männchen der *Phr. sedentaria* rudimentär, bei jenem der *Phr. Diogenes* ansehnlich entwickelt.

Von sonstigen Phronimiden erwähne ich der *Phronimella elongata* CLAUDIUS, die gelegentlich an der Oberfläche erschien und in grosser Zahl vor Las Palmas aus 450^m Tiefe gefischt wurde. In den Tiefen-

netzen bis zu 1600^m fanden sich weiterhin männliche und weibliche Exemplare der selteneren *Paraphronima gracilis* CLAUS (ein weibliches Exemplar erbeutete ich im Februar an der Oberfläche) und drei Exemplare der *Phronimopsis spinifer* CLAUS, deren Auftreten im Atlantischen Ocean (vor Las Palmas) hiermit zum ersten Mal constatirt wird.

Unter den zahlreichen Platysceliden hebe ich lediglich das Vorkommen des seltenen *Rhabdosoma armatum* M. EDW. hervor, das in 3 Exemplaren Ende Februar an der Oberfläche erbeutet wurde. Die Exemplare waren an der Brust und auf dem Bauch rosa pigmentirt. Ausserdem trat rosa Pigment an den Thoracalfüssen, am Kopfe und an den enorm langen Kopfstächeln auf.

Als Commensalen der *Eucharis multicornis* fand ich weiterhin den grossen *Oxycephalus piscator* M. EDW. und an der Oberfläche schwimmend den *Oxycephalus typhoides* CLAUS. Letzterer war ebenfalls intensiv rosa pigmentirt.

Die Schilderung der Amphipoden will ich nicht abschliessen, ohne auf eine sehr sonderbar gestaltete Form aufmerksam zu machen, die ich keiner der bisher bekannten Amphipodenfamilien einzureihen vermag. Indem ich in Fig. 8, 9 und 10 eine Abbildung des in Rede stehenden Krebses gebe, so bemerke ich, dass ich ein männliches Exemplar desselben aus 1600^m Tiefe zwischen Teneriffa und Gran Canaria fischte, während späterhin das auf Fig. 8 abgebildete Weibchen an der Oberfläche vor Orotava Ende Januar erschien. Dasselbe theilt mit den Phronimiden die originelle Lebensweise in Gehäusen pelagischer Thiere und zwar waren es diesmal zwei Schwimglocken eines *Hippopodius*, welche mit einander zugekehrter Subumbrella von dem Weibchen vermittels des fünften Thoracalfusspaares festgehalten wurden. Nachträglich fand ich dann in dem Inhalt des offenen Netzes aus 1000^m Tiefe (Zug IV) noch ein jugendliches Weibchen. Das Männchen misst 5^{mm}, das ältere Weibchen 8^{mm}.

Die neue Gattung, welcher ich mit Bezugnahme auf ihren Fundort den früheren Namen der Canarischen Inseln *Fortunata* gebe, ist durch ihren rundlichen, nicht seitlich comprimirten Körper ausgezeichnet. Das Kopfsegment ist nicht mit dem ersten der 7 Thoracalsegmente verschmolzen; von dem Thorax ist das sechsgliedrige schmale Abdomen deutlich abgesetzt. Das Kopfsegment (Fig. 9) ist relativ klein und verdankt seine geringe Grösse offenbar den auffällig kleinen, an den Seiten gelegenen Augen. Jedes Auge besteht aus nur 9—10 Facetten. Sehr ansehnlich sind dagegen die oberen Fühler, welche an der gerade abgestutzten Vorderseite des Kopfes sich inseriren.

Sie sind bei Männchen und Weibchen gleichmässig gebildet und bestehen aus einem zweigliedrigen Schafte, dessen äusseres Glied allmählich sich zuspitzend an der Innenseite mit zahlreichen in mehreren Reihen nebeneinander stehenden Spürhaaren bedeckt ist. Von der unteren Partie des dreieckigen Gehirnes entspringt der Antennennerv, welcher längs der Insertionsstelle der Spürhaare ein langgezogenes Ganglion (*g*) bildet.

Von den unteren Fühlern ist bei dem Weibchen nicht einmal ein Rudiment nachweisbar, während sie bei dem Männchen (Fig. 10) wohlentwickelt hinter dem kleinen Auge auftreten. Sie bestehen aus drei an Länge successive zunehmenden Basalgliedern und aus einer langen siebengliedrigen Geissel. *Fortunata lepisma*, wie ich die Art benenne, besitzt 7 Paare von Thoracalfüssen. An denselben sind deutlich abgesetzte Coxalglieder nicht nachweisbar. Scheerenbildungen treten nicht auf, vielmehr enden sämtliche Beinpaare mit einfachen Klauen. Die beiden vorderen Beinpaare (Gnathopoden) sind kurz, bedeutend länger dagegen die vier folgenden, während das siebente Paar wieder verkürzt erscheint. Das fünfte Thoracalfusspaar inserirt sich dorsalwärts und wird nach oben gerichtet getragen; es dient zur Fixirung in dem Gehäuse. Sein Femur ist vor dem Kniesegment mit einem starken Dorn versehen. Neben dem dritten bis sechsten Beinpaare sitzen wie bei *Paraphronima* vier Paare von Kiemenshläuchen; ausserdem treten an ihnen bei dem geschlechtsreifen Weibchen vier Paare von Brutlamellen auf, deren Innenrand mit langen Dornen besetzt ist. Sie bergen die zahlreichen ovalen Eier zwischen sich.

Die drei Paare von Pleopoden schliessen sich in ihrer Form den entsprechenden Abdominalfusspaaren der Hyperinen an. Auch die drei Paare von schmalen, lanzettförmigen Uropoden gleichen jenen der Phronimiden. Das vorderste Paar ist am längsten und an der Innenseite mit einem kleinen Dorn versehen, der sich an den beiden hinteren Paaren zu einem selbständig abgesetzten lanzettförmigen Anhang ausbildet.

Was die inneren Organe anbelangt (die nur bei dem in Chrom-Osmium conservirten kleineren Weibchen deutlich erhalten waren), so hebe ich zunächst hervor, dass der lange und schmale Herzschlauch sich vom sechsten Brustsegment an bis zum Kopfe erstreckt. Das Gehirn (Fig. 9) ist dreieckig gestaltet und entsendet den relativ feinen Augennerv und etwas tiefer von seinem unteren Lappen (*c. i*) die starken Nerven zur oberen Antenne. Der schräg nach vorn aufsteigende Oesophagus geht in den Vormagen (*p. r*) über, welcher vollständig in den voluminösen, bis zum sechsten Thoracalsegment reichenden Magendarm (*c*) eingestülpt ist. Zwei kleine nach hinten

gerichtete Leberschläuche (die bei Männchen und Weibchen deutlich nachweisbar sind) liegen dorsal zu beiden Seiten des Pylorialabschnittes. Zwischen den Leberschläuchen und dem Anfangstheil des Dünndarmes ist bei dem kleineren Weibchen die paarige Anlage der Geschlechtsdrüse nachweisbar.

Was schliesslich die systematische Stellung der *Fortunata lepisma* anbelangt, so fällt es nicht leicht, sie einer der bisher bekannten Amphipodenfamilien einzureihen. Mit den Gammariden hat sie die geringe Grösse der Augen und des Kopfsegmentes gemein, während der Mangel einer seitlichen Compression des Körpers und die Gestaltung der Segmentanhänge an die Organisationsverhältnisse mancher Hyperinen erinnern. Immerhin scheinen mir die Beziehungen zu den Gammariden, die sich ja im Wesentlichen auf die Kleinheit der Augen reduciren, weniger bedeutungsvoll zu sein, als jene zu den Hyperinen. Mit Recht ist bereits durch MILNE EDWARDS die Gestaltung der Antennen als wichtiges Merkmal für die Eintheilung der Hyperinen verworthen worden. Dass nun die *Fortunata* in dieser Hinsicht sich den Hyperinen anschliesst, geht einerseits aus dem Mangel von Nebengeisselbildungen, andererseits aus dem Dimorphismus der Antennenbildung bei Männchen und Weibchen hervor, insofern untere Antennen lediglich dem Männchen zukommen. Da nun weiterhin die für die Platyseeliden (*Hyperines anormales* M. EDW.) charakteristische zickzackförmige Knickung an den unteren Antennen fehlt, so kämen zunächst die Hyperiden im engeren Sinne (*Hyperines ordinaires* M. EDW.) in Betracht. Unter letzteren sind es nun die Phronimiden, welche in ihrer Antennenbildung die meisten Beziehungen bieten. Wie bei diesen, so sind auch bei *Fortunata* die vorderen Antennen zweigliedrig, während die hinteren dem Weibchen fehlen. Allerdings verhält sich *Fortunata* insofern eigenthümlich, als Differenzen in der Ausbildung der Vorderantennen bei Männchen und Weibchen nicht zu beobachten sind, es sei denn, dass man den etwas angeschwellenen Basaltheil der männlichen Antenne als gesondertes drittes Schaftglied in Anspruch nähme.

Was nun die geringe Grösse des Kopfsegmentes anbelangt, so repräsentirt unter den Hyperinen die Gattung *Vibilia* immerhin einen Vertreter mit wenig angeschwollenem Kopfe, dessen Augen allerdings im Vergleich mit jenen der *Fortunata* noch recht ansehnliche Dimensionen erreichen. Auch die kolbige Anschwellung des vorderen Schaftgliedes der oberen Antenne bei *Vibilia* erinnert an die ähnliche Bildung der *Fortunata*. Andererseits aber bedingt dies Auftreten unterer Antennen bei dem Weibchen, die gammaridenähnliche Compression des Körpers und das breite von dem Thorax nicht scharf abgesetzte Abdomen auch wieder wesentliche Differenzen.

Mit den Phronimiden zeigt nun *Fortunata* eine unleugbare Verwandtschaft in der Gestaltung der Brust und des Abdomens mit ihren Segmentanhängen. Zwar fehlen Scheerenbildungen an den Thoracalfüssen, allein seitdem wir in der Gattung *Paraphronima* durch CLAUS eine Phronimide mit mangelnder Scheerenbildung kennen lernten, dürfte dieser Umstand nicht schwer in die Wagschale fallen. Das Auftreten von vier Paaren von Kiemenschläuchen und Brutlamellen an der Brust erinnert ebenso an die Phronimiden, wie der Mangel deutlich abgesetzter Epimeralplatten an den Brustfüssen. Immerhin ist nicht zu leugnen, dass in jenen Fällen, wo bei Phronimiden eine Rückbildung der Augen auftritt — ich erinnere an die merkwürdige Gattung *Mimonectes* BOVALLIUS¹ — die kuglige Auftreibung des Kopfsegmentes nicht aufgegeben ist. Während andererseits die völlige Einstülpung des Vordarms in den Magendarm Beziehungen zu den Phronimiden bietet, so zeigen sich doch auch wieder in dem Auftreten zweier kurzer nach hinten gerichteter Leberschläuche Differenzen, insofern ja die Phronimiden vier nach vorn gerichtete sackförmige Leberschläuche aufweisen.

Nach dem hier Mitgetheilten glaube ich wohl berechtigt zu sein, wenn ich die Gattung *Fortunata* zum Vertreter einer neuen Amphipodenfamilie erhebe, deren Diagnose folgendermaassen lauten würde.

Fortunatae. Amphipoden mit kleinen gammaridenähnlichen Augen und kleinem Kopfsegment, das mit dem ersten Thoracalsegment nicht verschmolzen ist. Körper nicht seitlich comprimirt. Das sechsgliedrige Abdomen ist schmal und scharf von dem siebengliedrigen Thorax abgesetzt. Obere Antennen bei Männchen und Weibchen gleich gestaltet, von ansehnlicher Grösse, zweigliedrig und mit zahlreichen Spürhaaren besetzt. Untere Antennen nur bei dem Männchen vorhanden, mit dreigliedrigem Schaft und langer Geissel. Thoracalfusspaare mit einfachen Klauen endend, ohne Epimeralplatten. Kiemenschläuche vorhanden. Zwei kurze, nach hinten gerichtete Leberschläuche am Magendarm. Die Weibchen leben in Gehäusen, welche aus abgestorbenen pelagischen Thieren gebildet werden.

Schizopoda. Wie in dem Mittelmeere, so machen auch in den Tiefen des Atlantischen Oceans die Schizopoden einen sehr charakteristischen Bruchtheil der pelagischen Bevölkerung aus.

Unter den Mysideen hebe ich zunächst das Auftreten der merkwürdigen *Euchaetomera typica* G. O. SARS² hervor, deren Vorkommen

¹ BOVALLIUS: *Mimonectes* a remarkable genus of Amphipoda Hyperina in: Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal. Ser. III Vol. 13. 1886. Fasc. I.

² Voy. Challenger, Zool. Vol. XIII. Report on the *Schizopoda* p. 211. Taf. 37.

im Atlantischen Ocean hiermit zum ersten Mal mit Sicherheit constatirt wird. Ich fischte ein männliches Exemplar derselben aus 500^m Tiefe vor Funchal. Durch die erstaunliche Länge ihrer oberen Antennen (die bei allen vom Challenger im pacifischen Ocean erbeuteten Exemplaren abgebrochen waren), durch die Grösse ihrer Endopodiden, durch die auffällige Verkürzung des Carapax und des Telsons bildet *Euchaetomera typica* eine charakteristische Übergangsform zwischen *Mysis* und der von mir früherhin in den Tiefen des Mittelmeeres erbeuteten *Arachnomysis Leuckartii*. Zudem besitzt das Männchen einen ganz ähnlich gestalteten Schopf von Spürhaaren an den vorderen Antennen und ausserdem noch (die von Sars übersehenen) Dornen an den Abdominalsegmenten, insofern letztere an ihrer Hinterseite jederseits mit 6—7 Dornen ausgestattet sind.

Unter den Euphausiden hebe ich vor Allem das häufige Auftreten der *Nematoscelis*- und *Stylocheiron*-Arten mit ihren Jugendformen in der Tiefe hervor.

Von der Gattung *Nematoscelis* erbeutete ich aus 500^m Tiefe vor Funchal (Zug VI) ein grosses 15^{mm} messendes Männchen einer neuen Art, die ich *N. Mantis* benenne. Dieselbe unterscheidet sich von *N. megalops* G. O. Sars, der sie im Übrigen am nächsten steht, durch das Vorkommen von 7 Borsten an der Greifhand des zweiten Fusspaares (*N. megalops* besitzt deren acht) und durch ein gerade gestrecktes sanft aufwärts gebogenes Rostrum (bei *N. megalops* ist dasselbe scharf abwärts gekrümmt). Da Sars überhaupt in dem Challenger-Material der *Nematosceliden* kein Männchen vorfand, so bemerke ich noch, dass das Männchen einen Schopf zahlreicher kräftiger Spürhaare an dem Basaltheil der unteren Geissel aufweist. Die beiden Geisseln der oberen Antennen sind halb so lang wie der Körper; etwas länger noch ist die Geissel der unteren Antenne. Bei den von Sars beschriebenen *Nematoscelis*-Arten sind überhaupt die Geisseln bedeutend kürzer als bei *N. Mantis*. Sehr lange Wimpern sitzen ausserdem noch den Basalgliedern des Schaftes der oberen Antenne auf. An dem Carapax war ein Zahnfortsatz jederseits nicht nachweisbar.

Ausserdem fischte ich noch *Nematoscelis rostrata* Sars aus 450^m Tiefe vor Las Palmas in 3 Exemplaren.

Unter den *Stylocheiron* erwähne ich vor Allem das häufige Vorkommen von *Stylocheiron mastigophorum* Chun. In allen Tiefen war diese von mir aus dem Mittelmeer beschriebene Art¹ regelmässig vertreten; ein Exemplar fand sich auch in dem Schliessnetz aus 500^m

¹ C. CHUN. Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen. Bibl. Zool. Heft I. S. 30. Taf. 4 Fig. 1.

Tiefe (Zug D). Einmal erschienen auch am 27. Februar und 26. März mehrere Weibchen und Jugendstadien dieser Art an der Oberfläche. Zur Ergänzung meiner früheren Beschreibung gebe ich in Fig. 3 eine nach dem lebenden Thier entworfene Abbildung mit der natürlichen Haltung der Antennen und Greifflüsse. Indem ich bezüglich der Details auf meine frühere Beschreibung verweise, so bemerke ich noch, dass die Leuchtorgane hochroth pigmentirt sind und dass die grossen den Antennengliedern aufsitzenden Wimpern durchweg mit sehr feinen Fiedern ausgestattet sind, die zweizeilig divergiren.

Zum Schlusse der Besprechung pelagischer Tiefenformen unter den Euphausiden gestatte ich mir noch auf eine neue, ansehnliche *Stylocheiron*-Art aufmerksam zu machen, welche ich *St. chelifer* wegen der kräftigen Entwicklung der scheerenartigen Raubfüsse benenne. Ich fischte sie aus 500^m Tiefe vor Funchal (Zug VI) und aus 1000^m (Zug IV) und finde sie identisch mit 3 Exemplaren, die ich früherhin aus grösseren Tiefen des Mittelmeeres erbeutete. *Stylocheiron chelifer* erreicht vom Rostrum bis zur Schwanzspitze gemessen eine Länge von 14—16^{mm}; die Antennen sind ebenso lang wie der Körper. Sie repräsentirt also eine der grössten Arten und steht *St. abbreviatum* G. O. SARS durch die Kürze des Carapax und durch die auffällig grossen Augen nahe. Immerhin unterscheidet sie sich von der genannten Art durch die reiche Entfaltung ihrer Kiemenbüschel und durch das gerade gestreckte Rostrum, dessen Spitze sanft aufgebogen ist (nicht abwärts geknickt wie bei *St. abbreviatum*). An ihrer Greifhand des dritten Fusspaares, die ich in Fig. 4 abbilde, fällt die kräftige Entwicklung der beiden Scheeren auf, von denen die dorsale mit 3 successive an Grösse abnehmenden Zähnen ausgestattet ist (*St. abbreviatum* besitzt deren nur 2); an Stelle eines vierten Zahnfortsatzes findet sich eine Borste. Ausserdem kommt noch ein basaler kräftiger Dorn hinzu, der ebenfalls *St. abbreviatum* fehlt. Zwischen beiden Scheeren tritt endlich noch ein ziemlich langer und breiter Dorn auf.

Die Gattung *Euphausia* war durch *E. gracilis* DANA und *E. gibba* G. O. SARS in allen Tiefen bis zu 1500^m häufig vertreten. Auch an der Oberfläche erschienen öfter die genannten Arten.

Sergestidae. In seinem »Report on the Crustacea Macrura of H. M. S. Challenger« beschreibt SPENCE BATE eine grosse Zahl neuer Sergestiden. Leider lässt jedoch der Erhaltungszustand des Challenger-Materiales so viel zu wünschen übrig, dass der Leser ein nur unvollkommenes Bild von der Organisation dieser exquisit pelagischen zarten Decapoden erhält. Abgesehen davon, dass nahezu an sämtlichen neu beschriebenen Sergestiden die erstaunlich langen Antennen abgebrochen sind, ist SPENCE BATE öfter darauf angewiesen, Formen zu

charakterisiren, denen die zarten Brustfüsse fehlen. Dass bei dieser Sachlage vielfach Zweifel an der Artberechtigung aufsteigen und dass es späteren Beobachtern nicht leicht fallen wird, tadellos erhaltene Sergestiden auf Arten zurückzuführen, deren Beschreibung nach verstorbenen Exemplaren entworfen wurde, liegt auf der Hand.

Immerhin glaube ich im Recht zu sein, wenn ich zunächst einen *Sergestes* als neu beschreibe, der unter Verhältnissen, auf welche ich in den Schlussbemerkungen zurückkommen werde, an der Oberfläche am 27. Februar vor Orotava erschien.

Sergestes sanguineus (Fig. 1), wie ich die neue Art wegen der blutrothen Färbung der erstaunlich langen unteren Antennen benenne, zeichnet sich vor allen bisher beschriebenen Sergestiden durch die ungewöhnliche Entwicklung des vorletzten Brustfusspaares aus. Dieselben übertreffen an Länge die übrigen Füsse um das drei- bis vierfache. Der Carapax besitzt ein Rostrum von mittlerer Länge, neben dem seitlich je ein kleiner Dorn sich inserirt. Ausserdem ist noch im vorderen Drittel des Carapax jederseits ein Dorn vorhanden. Die unteren Antennen weisen etwa an ihrem ersten Drittel einen Knick auf, der für alle Sergestiden charakteristisch zu sein scheint. Hinter demselben beginnt eine feine Bewimperung bis zur Spitze der Antennen. Die Ausbildung der Bewimperung scheint mir für alle Sergestiden ein wichtiges Kennzeichen für die Art abzugeben. Bei *Sergestes sanguineus* speciell sitzen an der Basis jedes Gliedes in proximaler Richtung drei Fiederborsten. Die mittlere, etwas kürzere ist zweizeilig bewimpert, während die längeren, seitlichen Borsten weniger reich mit einzeilig angeordneten Wimpern ausgestattet sind.

Sergestes sanguineus misst vom Rostrum bis zur Spitze der Uropoden 11^{mm}; die unteren Antennen übertreffen den Körper an Länge um das Vierfache. Über seine röthliche Pigmentirung gibt Fig. 1 Auskunft.

In der Bewimperung der Antennen stimmt mit der eben beschriebenen Art *Sergestes longirostris* Sp. BATE überein. Er war der häufigste aller Sergestiden und fand sich regelmässig in dem Inhalt der Tiefennetze. Wahrscheinlich gehört zu ihm ein Jugendstadium, das ich in 500^m Tiefe im Schliessnetz vorfand. Seltener erschien er an der Oberfläche; ein bei Orotava im Anfang März gefischtes Exemplar war an den Brustfüssen, auf der Bauchseite, am Abdomen, auf der Schuppe und den Uropoden durch prächtig verästelte Chromatophoren orange-gelb gefärbt.

Sergestes Atlanticus M. Edw., der wohl mit *S. Frisii* Kroy. identisch sein dürfte, wurde in wechselnden Tiefen (bis zu 1000^m) erbeutet; zwei Exemplare fischte ich an der Oberfläche vor Funchal und Orotava.

Die unteren Antennen, welche wiederum den Körper um das Vierfache an Länge übertreffen, zeigen nicht nur den charakteristischen Knick, sondern sind auch von demselben an dicht bewimpert. Indem ich in Fig. 2 einen Theil der Antenne abbilde, so bemerke ich, dass die Fiederborsten links und rechts an dem proximalen Abschnitt der kleinen Glieder zu je zwei sich inseriren. Sie sind nach hinten mit einzeilig angeordneten Wimpern dicht bedeckt. Zwischen je 6 Gliedern findet sich regelmässig eine starke mediane zweizeilig bewimperte Fiederborste.

Schliesslich mache ich noch auf die Bewimperung der unteren Antennen von *Sergestes armatus* KROY, aufmerksam, den ich Ende Februar an der Oberfläche fischte. Bei ihm sitzen den ungemein langgestreckten Antennengliedern kranzförmig 6 Borsten auf, von denen eine kurze kräftige Borste zweizeilig bewimpert ist, während die übrigen einzeilig gefiedert sind.

Es würde an dieser Stelle zu weit führen, wenn ich noch der mannigfachen vor Las Palmas in Tiefen bis zu 450^m erbeuteten Decapoden (*Loxopis tridens* DANA, *Diaphoropus* SP. BATE, *Oodeopus* SP. BATE) und Decapodenlarven gedenken wollte. Unter letzteren erschien der sonderbare *Amphion Reynaudii* auch gelegentlich vor Orotava an der Oberfläche. Er besitzt ebenfalls ungemein lange Vorderantennen, welche bei den bisher beobachteten Exemplaren abgebrochen waren. Einzelne Antennenglieder sind spatelförmig verbreitert und mit verästelten rothen Chromatophoren bedeckt. Da bei *Amphion* neuerdings durch SPENCE BATE auf die Anlage männlicher und weiblicher Geschlechtsdrüsen hingewiesen wurde, so dürfte er ohne tiefer greifende Veränderungen zu einer den Ephyriinen zugehörigen Art sich entwickeln, unter denen ja (ich erinnere an die von mir beschriebene *Miersia clavigera*) ebenfalls solche spatelförmige Verbreiterungen der Antennenglieder vorkommen.

VI. Mollusca.

Pteropoda. Die Pteropoden steigen auch in dem Atlantischen Ocean in grössere Tiefen herab. Unter den beschalteten Formen fand sich *Hyalaea trispinosa* LES. in 3 Exemplaren im Schliessnetz aus 500^m Tiefe, während an der Oberfläche zu gleicher Zeit nie ein Exemplar beobachtet wurde. Auch die *Creseis*- und *Cleodora*-Arten waren ziemlich zahlreich in den offenen Tiefennetzen vorhanden. Besonders charakteristisch für die Tiefenfauna ist ebenso wie im Mittelmeer die interessante, an der Oberfläche seltene Gattung *Spirialis* (*Limacina* CUV.), von der ich vier Arten aus allen Tiefen in grösserer Zahl sammelte.

Unter den Gymnosomen möchte ich an dieser Stelle auf den Vertreter einer neuen Familie aufmerksam machen, der, wie ich wohl annehmen darf, durch die Eigenthümlichkeiten in seinem Bau, allgemeineres Interesse beansprucht.

Desmopterus papilio, wie ich die neue Gattung und Art benenne, erschien während des ganzen Winters sehr vereinzelt an der Oberfläche vor Orotava. Ich beobachtete im Ganzen 10 Exemplare dieses originellen in Fig. 11–14 dargestellten Pteropoden. Er ist der kleinste aller Gymnosomen, insofern die grössten Exemplare eine Flossenbreite von nur 3^{mm}.5 und eine Länge von 2^{mm} erreichen. Der Körper zerfällt in einen umfangreichen Kopfabschnitt und in eine relativ kleine, fast rechtwinklig abgebogene hintere Partie. An dem Kopfabschnitt fällt vor Allem der vollständige Mangel von Kopfkegeln und die rudimentäre Ausbildung der Tentakeln auf, welche letztere nur als zwei kleine, leicht zu übersehende Knötchen angedeutet sind. Der hintere Körperabschnitt ist vom Rücken gesehen breit und an seinem Ende in einer Spiraltour gewunden.

Bei keinem Pteropoden dürften die Flossen eine im Verhältniss zur Grösse des Thieres so mächtige Entfaltung nehmen, wie bei *Desmopterus*. Als charakteristisch für die Gattung ist in erster Linie der vollständige Mangel eines mittleren Fussabschnittes (Protopodium) hervorzuheben. Um so mächtiger entwickeln sich die Seitentheile (Epipodien) zu zwei in der Medianlinie zusammenfliessenden Flossen. Am unteren Rand der Flossen schneiden jederseits zwei tiefe Buchten ein und bedingen eine Trennung in zwei paarige Abschnitte, deren oberer der grössere ist, und in eine mediane unpaare fast quadratisch gestaltete Partie. Durch diese Lappenbildung erhalten die Flossen eine ungefähre Ähnlichkeit mit Schmetterlingsflügeln, die noch dadurch gesteigert wird, dass die Flossennerven einen den Flügelrippen analogen Verlauf nehmen.

Eine sehr eigenartige und den übrigen Pteropoden fremde Auszeichnung erhalten nun die Flossen dadurch, dass an der Grenze der oberen und mittleren Lappen zwei lange Tentakeln sich inseriren. Dieselben sind bandförmig comprimirt, intensiv roth pigmentirt und im Leben durch eine lebhafte Flimmerung ausgezeichnet.

Desmopterus papilio ist am Körper zart hochroth pigmentirt. Auf den Flossen treten vier rothe Flecken constant bei allen Exemplaren auf; ausserdem ist noch der obere Flossenrand und die Spitze der mittleren Lappen roth gefärbt.

Was die innere Organisation der Thiere anbelangt, so habe ich an den lebenden Exemplaren, die zudem noch sehr empfindlich sind, einen nur unvollkommenen Einblick erhalten. Bei der geringen Grösse

und einer immerhin nur mässigen Durchsichtigkeit entschloss ich mich mehrere Exemplare in Längs- und Querschnittserien zu zerlegen, die denn auch in die Lageverhältnisse fast aller Organe einen befriedigenden Einblick gestatteten. Ich will versuchen in aller Kürze über den inneren Bau einige Andeutungen zu geben.

Der Darmkanal beginnt mit einer breiten, von sehr beweglichen Lippen begrenzten Mundöffnung, welche in den kräftigen Pharynx führt. Derselbe ist mit einer Radula versehen, deren Zähne einfach hakenförmig gestaltet sind und keinen durch abweichende Form ausgezeichneten Mittelzahn aufweist. Etwa 20—30 Zähne sind in jeder Querreihe nachweisbar. Hakensäcke sind ebensowenig wie bei der Gattung *Halopsyche* ausgebildet; auch fehlt ein vorstülperbarer Rüssel. Zu beiden Seiten des Pharynx liegen Zellen, welche die Speicheldrüsen repräsentiren. Der von dem Pharynx scharf abgesetzte enge Oesophagus geht in der Höhe des Ansatzes der Flossen in einen Magendarm von ungewöhnlicher Weite über. Der vordere Abschnitt desselben wölbt sich haubenförmig in die Kopfpartie des Körpers vor, während die hintere Abtheilung bruchsackförmig bis in die Nähe des spiral gewundenen Körperendes herabzieht und da, wo sie der gleich zu erwähnenden Leber aufliegt, intensiv gelb pigmentirt ist. Der Enddarm entspringt an der rechten Seite des Magendarms und verläuft horizontal oder schräg abwärts, um auf der rechten Körperseite ungefähr an der Grenze des unteren Körperviertels auszumünden. Er ist sehr dünnwandig und schwer nachweisbar. In die rechte Seite des Magendarmes mündet vermittelt eines sehr langen, an der Eintrittsstelle meist trichterförmig angeschwollenen Ganges die umfangreiche Leber ein. Letztere erfüllt das hintere Körperende in einer halben Spiraltour, die wahrscheinlich durch eine bei der Larve auftretende Schale bedingt wurde. Die Leberzellen sind regelmässig pallissadenförmig in einschichtiger Lage nebeneinander angeordnet; der Lebergang entspringt auf der linken, etwas breiteren Seite der Leber und verläuft dann längs des Magendarmes schräg nach rechts, um oberhalb der Einmündung des Oesophagus sich in den Magendarm mit trichterförmig verbreitertem Ende zu öffnen.

Das Nervensystem setzt sich aus zwei Cerebralganglien, zwei dicht ihnen anliegenden Pedalganglien und einem unpaaren hinter letzteren gelegenen Visceralganglion zusammen. Die Ganglien umfassen in gewohnter Weise den Oesophagus an seiner Einmündung in den Magendarm. Links und rechts hinter den beiden Pedalganglien liegen die zwei runden Otolithenbläschen mit ihren zahlreichen kleinen Otolithen.

Von dem zugespitzten Vorderende der birnförmigen Cerebralganglien entspringen je zwei Nerven. Die oberen verlaufen längs

des Oesophagus zu den vier Buccalganglien, die der Grösse des Pharynx entsprechend eine ansehnliche Entwicklung erreichen. Die hinteren beiden Buccalganglien sind kleiner als die beiden vorderen; sie liegen nebeneinander über der Austrittsstelle des Oesophagus aus dem Pharynx. Die beiden unteren von der Vorderfläche des Hirnes entspringenden Nerven sind etwas kräftiger als die Buccalnerven und verstreichen in ihrem weiteren Verlaufe sich gabelnd zu den Lippenrändern des Mundes. Endlich entspringen mit je zwei Wurzeln von der Dorsalfläche des Hirnes zwei zu den rudimentären Tentakeln ziehende Fühlernerven. Die Commissuralnerven treten äusserlich nicht hervor, sondern sind erst auf Schnitten zwischen den Cerebral-, Pedal- und Visceralganglien nachweisbar. Die ansehnliche Entwicklung der Flossen mit ihrer aus den Abbildungen ersichtlichen kräftigen Muskelentfaltung bedingt wiederum eine ausgiebige Stärke der Pedalnerven. Sie entspringen links und rechts mit einem breiten kurzen Stamm aus den Pedalganglien, der sich in drei starke Äste gabelt. Der obere Ast verstreicht in der Nähe des Vorderrandes der Flosse, der mittlere gabelt sich und gibt einen Zweig in die Flosse ab, während der untere Zweig in die Flossententakel unter Bildung eines kleinen an der Tentakelbasis gelegenen Ganglions eintritt. Der untere Ast tritt in die mittleren Flossenlappen ein und gibt Seitenäste zu dem unteren medianen Lappen ab. Sämmtliche Flossennerven verlaufen in der zwischen den dorsalen und ventralen Muskellagen auftretenden Gallerte; sie stehen durch Quercommissuren in Verbindung und geben ausserdem zahlreiche sich verzweigende Ästchen zu den Muskeln ab. Die Gallertlage wird ausserdem noch von zahlreichen kurzen Bindegewebefasern senkrecht durchsetzt. Von den Visceralganglien entspringen zwei Visceralnerven, die auf der Ventralseite des Magendarmes nach hinten verstreichen. Endlich wäre noch ein kräftiger Genitalnerv zu erwähnen, der von dem rechten Pedalganglion entspringend auf der rechten Seite des Magendarmes zu den Mündungsgängen der Geschlechtsdrüse zieht.

Desmopterus besitzt ein aus Vorhof und Kammer zusammengesetztes Herz, das im hinteren Körperende rechts oberhalb der Leber gelegen ist und von einem Pericardium umgeben wird. Unterhalb des Herzens, der Leber dicht aufliegend, ist das Excretionsorgan nachweisbar. Dasselbe besteht aus einem dünnwandigen Sacke, der nach links sich verschmälernd bis zur Mitte der Leber zieht. Eine auf der rechten Seite nach Aussen sich öffnende Mündung war an einem Schnitte nachweisbar.

Von der Leber bis in die Nähe des Afters und der Mündung der Genitalorgane läuft auf der rechten Ventralseite unterhalb des

Herzens eine sehr energisch flimmernde Leiste von Flimmerzellen. Ob dieselbe als Sinnesorgan oder, wie wohl wahrscheinlicher ist, als rudimentäre Kieme fungirt, lasse ich dahingestellt. Ausserdem ist noch eine lebhaft flimmernde an der ventralen Innenseite des hinteren spiral gekrümmten Körperendes hervorzuhelen.

Was schliesslich noch die Geschlechtsverhältnisse des *Desmopterus papilio* anbelangt, so hielt ich ursprünglich denselben für getrennt geschlechtlich, bis ich mich überzeugte, dass eine ungleichzeitige Reife der Geschlechtsproducte in der Genitaldrüse vorliegt und zwar derart, dass die männliche Reife der weiblichen vorangeht. Es scheinen also ähnliche Verhältnisse zu obwalten, wie sie LEUCKART¹ für *Cymbulia Peronii* bereits nachwies.

Die im Verhältniss zu der Kleinheit des Thieres ungewöhnlich grosse Genitaldrüse liegt dorsal und erstreckt sich von der Leber an bis nahe zu dem haubenförmig vorgezogenen Vorderende des Magendarmes. Zur Zeit der männlichen Reife lässt der prall mit Spermatozoenbündeln angefüllte Hoden eine Scheidung in zwei Hälften erkennen. Aus jeder derselben entspringt ein zum *vas deferens* sich vereinigender Kanal. Der Samenleiter verläuft wenig schräg aufwärts biegend an der rechten Seite des Magendarmes und mündet dicht oberhalb des Afters auf der rechten Körperseite aus. Vor seiner Ausmündung knäuelte er sich mehrmals und weist dort auch einen kleinen sackförmigen Anhang auf.

Desmopterus ist Hermaphrodit wie die übrigen Pteropoden. Ich entnehme dies aus dem Umstande, dass zur Zeit der völligen Reife der Spermatozoen an der dorsalen Wandung der Genitaldrüse grössere Zellen auftreten, die offenbar die jugendlichen Eizellen repräsentiren. Immerhin ist bei keinem der Exemplare, das ich in der weiblichen Reife vorfand, eine Spur von Spermatozoen auf Schnitten nachweisbar. Das Ovarium zerfällt in seiner unteren Hälfte, wie der Hoden in zwei gleich grosse Lappen, die oberhalb der Körpermitte zu einer unpaaren Partie zusammenfliessen. Die sich polygonal abplattenden Eier erfüllen in allen Entwicklungsstadien den Innenraum der Geschlechtsdrüse. Der Oviduct nimmt denselben Verlauf wie der Samenleiter und windet sich vor der Ausmündung oberhalb des Afters spiral auf. Ihm hängt vor der Mündung ein grosser, dickwandiger und im Innern flimmernder Sack an, der bis in die Nähe der Leber herabreicht und andererseits oberhalb der Einmündung in den Oviduct ein kurzes Divertikel bildet. Es ist möglich, dass dieser Uterussack,

¹ R. LEUCKART: Zoologische Untersuchungen III. Heft, Heteropoden, Zwitter-schnecken. Hectocotylieren S. 76. 1854.

welcher wahrscheinlich durch Verlängerung des sackförmigen Anhanges bei den in männlicher Reife befindlichen Exemplaren entsteht, die Eier vor der Ablage aufnimmt oder gar, wie MACDONALD¹ bei *Halopsyche* beobachtet haben will, als Brutsack für die Embryonen dient.

Desmopterus papilio vermag durch energisches Schlagen seiner Flossen sehr rasch durch das Wasser zu schwimmen; gelegentlich macht er durch einmaliges Schlagen weite Sprünge. Die bandförmigen Flossenanhänge werden bald gerade gestreckt, bald spiral aufgerollt getragen. Ich beobachtete ihn zum ersten Male Anfang October und von da an selten und vereinzelt den Winter hindureh.

Was schliesslich die systematische Stellung des *Desmopterus* anbelangt, so finde ich in der ganzen Pteropodenlitteratur nur eine einzige Form erwähnt, welche eine annähernde Ähnlichkeit mit diesem originellen Wesen besitzt. GEGENBAUR beschreibt nämlich in seinen ausgezeichneten »Untersuchungen über Pteropoden und Heteropoden« eine auf Taf. III Fig. 21 abgebildete Larvenform unter dem Namen *Cymbulia cirroptera* (S. 53), welche durch kurze flimmernde Fortsätze an dem Hinterrande der Flossen und durch einen tentakellosen vorgebogenen Kopfabschnitt ausgezeichnet ist. Sollte diese Larve, über deren innere Organisation GEGENBAUR allerdings keinen Aufschluss erhalten konnte, thatsächlich dem *Desmopterus* zugehören (die Gliederung des Flossenrandes ist freilich durch das Auftreten von zwei mittleren Lappenpaaren abweichend gestaltet), so liegt zunächst auf der Hand, dass die Gattung *Cymbulia*, welcher die Jugendform zugewiesen wird, nicht in Betracht kommen kann. Da ich geschlechtsreife Thiere beobachtete, welche keine Spur von Schalenbildungen aufweisen, so erhellt daraus die Zugehörigkeit des *Desmopterus* zu den gymnosomen Pteropoden. Damit stimmt die Insertion der Flossen fern vom Kopfe in der Mitte des Körpers, der Bau des Centralnervensystems und der Mangel eines Mantels.

Unter den Gymnosomen nimmt jedoch *Desmopterus* eine sehr eigenartige Stellung ein. Es fehlen die Kopfanhänge, die Tentakel sind auf kleine Rudimente reducirt, es fehlt vor Allem jegliche Andeutung eines mittleren Fussabschnittes und von Augenflecken, die den sonstigen Gymnosomen zukommen, ist keine Spur vorhanden. Dagegen stehen die sonderbaren flimmernden bandförmigen Flossen-tentakeln ohne jegliche Analogie da.

Die angeführten Charaktere würden allein schon genügen, um eine neue Familie von gymnosomen Pteropoden: *Desmopteridae* zu begründen, deren Diagnose folgendermaassen lautet:

¹ MACDONALD: On the anatomy of *Eurybia Gaudichaudi* in: Trans. Linn. Soc. Lond. Bd. XXII. 1858. p. 246.

Desmopteridae. Gymnosome Pteropoden ohne Kopfkegel mit rudimentären Tentakeln. Ein mittlerer Fussabschnitt (Protopodium) fehlt. Flossen in der Medianlinie zusammenfliessend, mit in Lappen getheiltem hinteren Flossenrand und zwei langen bandförmigen flimmernden Flossententakeln. Leber im spiral gewundenen hinteren Körperende gelegen und durch nur einen langen Lebergang rechtsseitig in den sehr grossen Magendarm einmündend. Augenflecke fehlen.

Was die Verwandtschaftsverhältnisse der neuen Familie anbelangt, so möchte ich im Rahmen eines kurzen Berichtes mich nicht auf eine breite Erörterung einlassen. Durch BOAS¹ und PELSENER² sind wir zwar mit einer Anzahl interessanter neuer Arten von Gymnosomen bekannt geworden, allein keine derselben entfernt sich im Bau so weit von den bisher beschriebenen schalenlosen Pteropoden wie *Desmopterus*. Zudem wird bei den Erörterungen über die Verwandtschaftsverhältnisse der Bau eines einzelnen Organsystems, nämlich des Nervensystems, fast ungebührlich in den Vordergrund gestellt, während wir über die sonstigen inneren Organe der bei einem Vergleich mit *Desmopterus* vorwiegend in Betracht kommenden Gattung *Halopsyche* eine wenig befriedigende Auskunft erhalten.

Als eigenthümliche Züge in dem inneren Bau des *Desmopterus* möchte ich die kräftige Entwicklung des Pharynx, den Mangel von Hakensäcken und ausstülpbarem Rüssel, die ansehnliche Grösse des Magendarmes und die auffällige Kürze des Enddarmes hervorheben. Während weiterhin bei den bisher untersuchten Gymnosomen die Leber den Magendarm umgibt und durch zahlreiche Gänge einmündet, so liegt sie hier im Körperende und mündet durch nur einen weiten und langen Gang rechtsseitig in das Vorderende des Magendarmes ein. An dem Nervensystem fällt die Vierteltheilung der Buccalganglienmasse, die Länge der Buccalcommissur und die unpaare Anlage des Visceralganglions auf. Endlich wäre noch die ungewöhnliche Grösse der dorsal gelagerten Geschlechtsdrüse und die ungleichzeitige Reife der Sexualproducte zu betonen.

Wenn die alte Auffassung DE BLAINVILLE'S und SOULEYET'S über die nahe Verwandtschaft der Pteropoden mit Opisthobranchiern (speciell mit *Aplysia* und *Gastropteron*) neuerdings mit guten Gründen von BOAS, PELSENER, GROBEN u. A. verfochten wird, so liegt auf der Hand, dass *Desmopterus* bei mangelnden Kopfanhängen und vollstän-

¹ BOAS, *Spolia Atlantica*. Bidr. til Pteropodernes. Mém. Acad. Roy. Copenhague. 6. Sér. Vol. IV. No. 1. 1866.

² P. PELSENER. Voy. Challenger. Report on the *Pteropoda*. Vol. XIX. XXIII.

dig fehlendem mittleren Fussabschnitt den am stärksten modificirten Pteropoden abgibt. Ich glaube daher, dass eine eingehendere Schilderung seiner inneren Organisation, über die freilich bei der geringen Grösse und Seltenheit des Thieres nur schwierig Aufschluss zu erhalten war, nicht unwillkommen sein wird.

Gasteropoda. Unter den Gasteropoden mache ich auf eine neue Art von *Phyllirhoë* aufmerksam, die ich in wenig Exemplaren während des Winters an der Oberfläche vorfand. Sie nimmt durch ihre Lebensweise Interesse in Anspruch, da ich sie zweimal an pelagischen Thieren und zwar an Colonien von *Halistemma* vermittels eines an der Ventralseite des Kopfes gelegenen saugnapfähnlichen Fortsatzes festsitzend fand. Sie ist bedeutend schlanker als *Phyllirhoë bucephala* PÉR. et LES. und die von BERG¹ als *Ph. Atlantica* unterschiedene Varietät, insofern sie bei einer Länge von 7—10^{mm} eine Höhe von nur 2^{mm} erreicht.

Indem ich mich an dieser Stelle lediglich auf eine Charakteristik der systematisch wichtigen Organe beschränke, hebe ich zunächst hervor, dass der Mund und Pharynx nicht abwärts gebogen sind, sondern direct unterhalb der Tentakeln gerade nach vorn sich erstrecken. Oberhalb der Mundöffnung tritt ein schildförmiger dicker Hautsaum auf, das Nackenschild, dem seitlich die Tentakeln von mittlerer Länge aufsitzen. Die Lebereschläuche sind an ihrer Einnündung in den breiten Magendarm nicht verengt; die beiden hinteren erstrecken sich bis in die Nähe des verschmälerten und gerade abgestutzten Hinterleibsendes. Eine auffällige Abweichung von den bisher bekannten *Phyllirhoë*-Arten wird durch den Verlauf des Enddarmes bedingt. Derselbe entspringt nämlich rechts aus dem Magendarm, zieht rechts neben dem vorderen Leberanhang gegen den Kopf, um dicht hinter den Tentakeln dorsal auszumünden. Eine derartige Ausmündung des Enddarmes ist bis jetzt weder bei den *Phyllirhoë*- noch bei den nahe verwandten *Acura*-Arten beobachtet worden. Die mit verschmälertem Vorderende in das Pericardium einmündende Niere verläuft horizontal neben dem oberen hinteren Leberschlauch gerade nach hinten, um dann in einem scharfen Knick nach abwärts zwischen beiden Lebereschläuchen bis an das Körperende zu verstreichen. Die Zwitterdrüsen sind in der Fünffzahl vorhanden; die beiden hinteren langgestreckten Drüsen liegen zwischen den Leberschläuchen, eine unpaare Drüse tritt an der Einnündungsstelle der Lebereschläuche in den Darm auf und endlich verstreichen zwei langgestreckte Zwitterdrüsen in der Körpermitte längs der Ventralseite. Sämmtliche Zwitterdrüsen sind mit zahlreichen zöttchenförmigen Ausstülpungen bedeckt.

¹ R. BERG. Malacologische Untersuchungen, I. Hälfte in: SEMPER, Reisen im Arch. d. Philippinen. 2. Bd. S. 212.

Phyllirhoë trematoides, wie ich die wohl charakterisirte Art benenne, ist zart röthlich gefärbt und nicht so durchsichtig wie *Ph. bucephala*.

VII. *Tunicata*.

Appendicularia. Die Appendicularienfauna der Canaren ist ausserordentlich reich. *Oikopleura*- und *Fritillaria*-Arten trifft man jederzeit in grosser Zahl an der Oberfläche. Überrascht war ich vor Allem von dem häufigen Erscheinen einer grossen Appendicularie, die ich in dem Mittelmeer nur in der Tiefe auffand und als *Stegosoma pellucidum* beschrieb. Als Ergänzung zu meiner früheren Darstellung hebe ich hervor, dass *Stegosoma* ein Herz besitzt, welches nahezu quadratisch gestaltet rechts neben dem Vorderende der grossen Leber ungefähr in der Körpermitte gelegen ist. Über den feineren Bau desselben werde ich an anderem Orte Mittheilung machen.

Allgemeine Bemerkungen.

Wenn ich auch eine nur geringe Zahl von Zügen in grösseren Tiefen auszuführen vermochte, deren Ergebnisse nicht ohne Weiteres verallgemeinert werden dürfen, so will ich doch nicht unterlassen einige Wahrnehmungen über die verticale Verbreitung pelagischer Organismen im freien Ocean mitzutheilen.

Zunächst geht aus den Schliessnetzfinden hervor, dass an den untersuchten Stellen pelagische Thiere, welche bisher nur an der Oberfläche beobachtet wurden, bis zu Tiefen von 500 und 1000^m verbreitet sind. Da nach den Messungen des Challenger die Temperatur des östlichen Atlantischen Oceans von Madeira bis Teneriffa in 500^m Tiefe 11.7 C., in 1000^m 7.2 C. beträgt, so vermögen also die Oberflächenformen bedeutende Schwankungen der Temperatur zu ertragen. Da auch in 1600^m Tiefe mit einer Temperatur von 5° C. einzelne Crustaceen beobachtet wurden, so wäre es von besonderem Interesse, zu erfahren, wie tief überhaupt pelagische, bisher nur an der Oberfläche beobachtete Thiere im Ocean herabsteigen. In Zusammenhang hiermit steht die Frage, ob die Verbreitung der pelagischen Fauna eine Gliederung in geographische Zonen, die durch bestimmte, in oberflächliche Schichten nie aufsteigende Arten charakterisirt sind, zulässt. Ich möchte vermuthen, dass eine derartige Gliederung nur in sehr weiten Grenzen durchführbar ist, da die Existenzbedingungen ausserordentlich vereinfacht sind durch den

Wegfall einer ganzen Zahl von Motiven, welche auf dem Festlande eine scharfe Sonderung geographischer Zonen in verticalem Sinne bedingen. Im Wesentlichen ist es ja die abnehmende Wärme und Intensität des Lichtes, welche im Ocean die Verbreitung pelagischer Organismen beeinflussen. Es ist leicht denkbar, dass Arten, welche in grösseren Tiefen leben, ausserordentlich empfindlich sind gegen die erhöhte Temperatur in oberflächlichen Schichten, aber immerhin stehen ihnen ja enorme Gebiete zur Verfügung, in denen die Temperatur in verticaler Richtung nur unwesentlichen Schwankungen unterworfen ist.

Unter jenen Thierformen, welche die kühleren Wasserschichten der Tiefe bevorzugen und nur selten an der Oberfläche erscheinen, sind mir vor Allem die *Spiralis*-Arten, die Phronimiden, Sergestiden und unter den Schizopoden die Mysideen, die *Stylocheiron*- und *Nematoscelis*-Arten aufgefallen. Ähnliche Formen fand ich ja auch früherhin in den Tiefen des Mittelmeeres. Insofern jedoch ergaben sich auch einige bemerkenswerthe Unterschiede von der Mittelmeerfauna, als in der Tiefe des letzteren constant und häufig die grosse *Tomopteris enchaeta* auftrat — eine Form, welche dem Atlantischen Ocean zu fehlen scheint — und als weiterhin die grossen Appendicularien, so die Gattung *Stygosoma*, an der Oberfläche vor Teneriffa häufig erschien, während sie in der Tiefe selten war. Unter den Radiolarien ist im Mittelmeer und in dem Ocean *Aulacantha scolymantha* an der Oberfläche und in der Tiefe gemein verbreitet. Da ich täglich vor Orotava die bemerkenswerthesten Oberflächenformen sammelte und auch andererseits an jenen Stellen, wo die Tiefennetze herabgelassen wurden, gleichzeitig den Oberflächenauftrieb conservirte, so wird sich erst nach Sichtung des reichhaltigen Materiales (speeieell von Copepoden und Ostracoden) ergeben, welche Arten die Oberfläche und welche die Tiefe bevorzugen bez. gleichmässig in beiden verbreitet sind.

Wie ich schon oben hervorhob, so fiel es mir auf, dass die pelagische Fauna in der Nähe des Festlandes reichhaltiger in der Tiefe ist, als im freien Ocean. Auch dieser Punkt bedarf weiterer Untersuchung, da die grössere Zahl von Individuen durchaus nicht durch das Auftreten hemipelagischer Larvenformen bedingt wird. Erst in directer Nähe der Küste erscheinen die Larven der Echinodermen, Dekapoden und Squilliden in solcher Menge, dass durch sie das Quantum an Plankton wesentlich beeinflusst wird. Bei den Zügen I und II waren es jedoch durehweg eupelagische Arten, welche in auffällig grösserer Zahl in die Netze geriethen, als bei den späteren Zügen. Es ist immerhin möglich, dass die Ausläufer des Golfstromes eine reiche Zahl von pelagischen Thieren gegen das Festland an-

schwemmen und dass diese sich bei dem Herabsteigen in die Tiefe massenhafter in der Nähe des Festlandes anstauen.

Als ich Ende September vor Orotava meine regelmässigen Ausfahrten begann, fiel mir die gegen alles Erwarten kärgliche Ausbeute an pelagischen Thieren auf. Auch den ganzen October und November hindurch war der Auftrieb recht spärlich. Erst gegen Ende December und mit Beginn des Januar ward die Oberfläche belebter. Um die Mitte des Januar erschienen plötzlich die Physophoriden, zahlreiche Craspedoten, die Pyrosomen, Heteropoden, Pteropoden und Crustaceen, deren ich trotz weit ausgedehnter Fahrten weder vor Teneriffa noch vor Gran Canaria in den vorhergehenden Monaten habhaft werden konnte. Es scheinen also an den Canaren ähnliche Verhältnisse obzuwalten, wie in dem Mittelmeere, nur dass an ersteren das massenhafte Erscheinen pelagischer Thiere sich bis zum Januar verzögert. Da ich nun einen Theil der erst im Januar an der Oberfläche plötzlich und zahlreich erscheinenden Arten bereits im September in den Tiefennetzen beobachtete — ich hebe z. B. *Hyalaea trispinosa*, die Phronimiden, Sergestiden und Euphausiden hervor — so dürfte der Schluss wohl nicht zu gewagt sein, dass der grössere Reichthum der Oberflächenfauna vom Beginn des neuen Jahres an theilweise durch ein Aufsteigen pelagischer Thiere aus der Tiefe bedingt wird. In letzterer verharren sie theils als Larven, theils als ausgebildete Formen. Ebenso möchte ich das Verschwinden der pelagischen Oberflächenformen während des Hochsommers auf ein Absteigen in die Tiefe zurückführen. Andererseits kann auch nicht in Abrede gestellt werden, dass ein Anschwemmen zahlreicher Arten aus dem westlichen Atlantischen Ocean durch den Golfstrom erfolgt.

Für diese periodischen Wanderungen in verticaler Richtung ist wohl in erster Linie die höhere Temperatur des Oberflächenwassers im Sommer und Herbste und die allmähliche Temperatur-Erniedrigung während des Winters in Anschlag zu bringen. Da mir andauernd fortgesetzte Temperaturmessungen des Oberflächenwassers nicht bekannt sind, so glaube ich immerhin die Mittelwerthe angeben zu dürfen, welche ich für das Oberflächenwasser vor Orotava nach vom Boote aus in weiterer Entfernung vom Lande angestellten Beobachtungen constatirte. Danach ergibt sich die Oberflächentemperatur für

October	23° C.
November	22.8
December	21
Januar	20
Februar	19.2
März	18.7

Aus dieser Übersicht erhellt eine sehr allmählich erfolgende Abnahme der Temperatur vom October bis zum März. Die relativ niedrige Temperatur während des März mag vielleicht durch die abnorm kühle Witterung im vergangenen Jahre bedingt sein. Die Temperaturschwankungen des Oberflächenwassers an mehreren hintereinander folgenden Tagen waren ausserordentlich geringfügige und betragen kaum einen halben Celsiusgrad. Da die Messungen in den grösseren oder kleineren Strömungen gemacht wurden, so erwähne ich noch, dass die Temperatur des Wassers in der Nähe des Landes gewöhnlich um einen halben, selten um einen ganzen Grad niedriger war. Offenbar wird diese Erniedrigung durch das Verdunsten in der Brandung und in sehr geringem Maasse durch die einmündenden kühleren Süsswasserrimsale bedingt.

Wenn auch, wie oben hervorgehoben wurde, viele pelagische Thiere eine erhebliche Abkühlung zu ertragen vermögen, so scheinen sie doch gegen eine geringfügige Erhöhung der Temperatur sehr empfindlich zu sein. Andererseits dürften manche Gruppen — so z. B. die Rhizostomen — gerade die warmen Oberflächenschichten während des Hochsommers vorziehen.

Das Erscheinen pelagischer Thiere an der Oberfläche, die man meist nur mit den Tiefennetzen in grösserer Zahl erbeutet, erfolgt indessen nicht nur durch active Wanderungen, sondern wird offenbar auch passiv durch ein Aufwühlen tieferer Schichten bedingt. In dieser Hinsicht möchte ich auf ein Phaenomen aufmerksam machen, das meines Wissens bisher unbeachtet geblieben ist und das ich um so lieber hier zur Sprache bringe, als in denselben Monaten des vergangenen Winters auf dem bekannten »United States coast survey steamer ‚Blake‘« ähnliche Wahrnehmungen gemacht und durch Messungen belegt wurden.¹ Die canarischen Fischer machten mich nämlich darauf aufmerksam, dass kurz nach Eintritt des Vollmondes die Strömungen ziemlich rasch zu fliessen beginnen, dass späterhin die Stromgeschwindigkeit abnimmt und in der vorletzten Woche vor Eintritt des Vollmondes nahezu gleich Null ist. Thatsächlich ist denn auch diese Beeinflussung der Stromgeschwindigkeit durch den Vollmond eine so auffällige, dass ich zu der angegebenen Zeit mit dem Boote oft weit vom Lande abgetrieben wurde, wenn im Eifer des Sammelns inmitten grosser Strömungen das rasche Fliessen nicht beachtet wurde.

¹ Explorations of the Gulf Stream by Lieut. J. E. PILLSBURG in: SILLIMAN, American Journal of Science, III. Ser. Vol. XXXVI. 1888 p. 225.

The greatest velocity is generally about nine hours before the upper transit of the moon . . . The average daily currents vary during the month, the strongest set coming a day or two after the greatest declination of the moon.

Höchst merkwürdig nehmen sich nun die Strömungen — und zwar auch die kleineren Seitenzweige — aus, wenn bei Eintritt des Vollmondes das oft etwas dunkler blau gefärbte Strömungswasser sich in Bewegung zu setzen beginnt. Schon von Weitem fällt eine wirbelartige Bewegung auf, welche von der Tiefe nach der Oberfläche gerichtet ist und Alles ergreift, was von pelagischen Organismen im Bereiche der Strömungen flottirt. Ein Schöpfen grösserer Formen mit den Gläsern ist nicht möglich: sie steigen durch die Bewegung des Wassers mitgerissen aus der Tiefe auf und sinken, an der Oberfläche angekommen, ebenso rasch wieder hinab. Ich musste an den zwei bis drei Tagen vor und während des Eintritts des Vollmondes (so lange dauert es, bis der Strom ruhig fliesst) auf das Gerathewohl die Netze herablassen und erbeutete denn auch regelmässig zu jener Zeit Thierformen, welche ich unter anderen Verhältnissen nur mit den Tiefennetzen erhielt, bez. nie an der Oberfläche beobachtete.

Um durch ein Beispiel das Gesagte zu belegen, so sei erwähnt, dass ich am 27. und 28. Februar den in Fig. 1 abgebildeten *Sergestes sanguineus* n. sp., drei Exemplare des seltenen *Rhabdosoma armatum* M. Edw., vier Exemplare von *Stylocheiron mastigophorum* Cu., einen rosa gefärbten *Oxyerphalus typhoides* CLAUS und mehrere grosse Ostracoden erbeutete: durchweg Formen, welche bis dahin an der Oberfläche fehlten oder nur in der Tiefe in die Netze geriethen.

Tafelerklärung.

Fig. 1. *Sergestes sanguineus* n. sp. Vergr. $\frac{10}{1}$.

Fig. 2. *Sergestes Atlanticus* M. Edw. (S. *Frisii* KROY.) Theil der unteren Antenne.

Fig. 3. *Stylocheiron mastigophorum* ♀ Cuvx. Vergr. $\frac{18}{1}$ aus 1000^m Tiefe. Nach dem Leben gezeichnet.

Fig. 4. *Stylocheiron chelifera* n. sp. Aus 500^m Tiefe vor Funchal. Scheerenhand des dritten Thoracalfusspaares. Vergr. $\frac{28}{1}$.

Fig. 5. *Phronima Diogenes* ♀ n. sp. Aus 500^m Tiefe. Nach dem Leben gezeichnet. Vergr. $\frac{10}{1}$.

Fig. 6. *Phronima Diogenes*, Kopf des Männchens. Vergr. $\frac{18}{1}$. Aus 450^m Tiefe vor Las Palmas (Gran Canaria).

Fig. 7. *Phrouima sedentaria* FORSK. Männchen aus 1200^m Tiefe vor Capri. Vergr. $\frac{14}{1}$. *te.* Hoden. *gl.* Schenkeldrüsen.

Fig. 8—10. *Fortunata lepisma* n. gen. et sp.

Fig. 8. Grösseres Weibchen, das zwischen zwei Schwimmglocken von *Hippopodius* sitzend Ende Januar an der Oberfläche vor Orotava erschien. Vergr. $\frac{14}{1}$.

Fig. 9. Kopf des jugendlichen Weibchens aus 1000^m Tiefe von der Rückenseite gesehen:

- c. s.* oberer Hirnlappen,
- c. i.* unterer Hirnlappen,
- n. at.* Antennennerv mit ganglionärer Anschwellung *g*,
- oes.* Oesophagus,
- p. v.* Vordarm,
- v.* Magendarm,
- c.* Herz.

Fig. 10. Männchen aus 1600^m Tiefe (zwischen Teneriffa und Gran Canaria). Vergr. $\frac{18}{1}$.

Fig. 11—14. *Desmopterus papilio* n. gen. et sp. Von der Oberfläche bei Orotava.

Fig. 11. Grosses Exemplar, ruhig im Wasser schwebend. Vergr. $\frac{26}{1}$. Von der Ventralseite.

Fig. 12. Von der Seite bei energischer Schwimmbewegung. Loupenvergrößerung.

Fig. 13 u. 14. Anatomie des *Desmopterus*. Die Contouren sind nach lebenden Thieren bei weiblicher Reife entworfen; die inneren Organe sind zum Theil nach Schnittserien reconstruirt.

Fig. 13. Von der rechten Seite Vergr. $\frac{60}{1}$. Die Flosse ist im medianen Längsschnitt gezeichnet.

Fig. 14. Hintere Körperregion vom Rücken gesehen. Vergr. $\frac{60}{1}$. Gemeinsame Bezeichnungen:

- o.* Mund,
- ph.* Pharynx mit Radula,
- oes.* Oesophagus,
- v.* Magendarm,
- an.* After,
- h.* Leber,
- d. h.* Lebergang,
- o. d. h.* Trichterförmige Mündung des Leberganges,
- t.* Tentakelrudiment,
- pt.* Flosse,
- mu.* Flossenmuskulatur,
- ga.* Gallertschicht der Flosse,
- g. c.* ganglion cerebrale,
- g. p.* ganglion pedale. Hinter beiden Ganglien liegt das unpaare ganglion viscerale.
- g. b.* Grösseres vorderes, *g. b'* kleineres hinteres Buccalganglion. Von dem Hirn entspringt ein sich verzweigender Lippenmerv und ein zu den Tentakeln ziehender Fühlermerv.

Fig. 5.

Fig. 1.

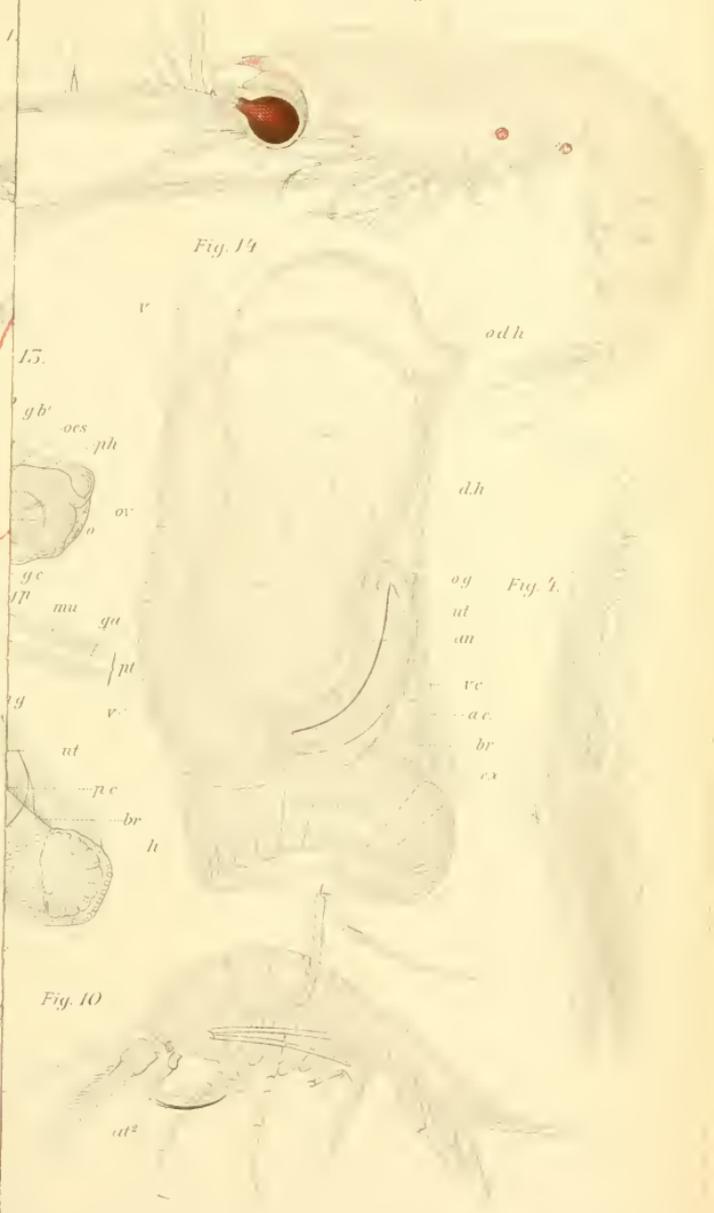
Fig. 14.

15.

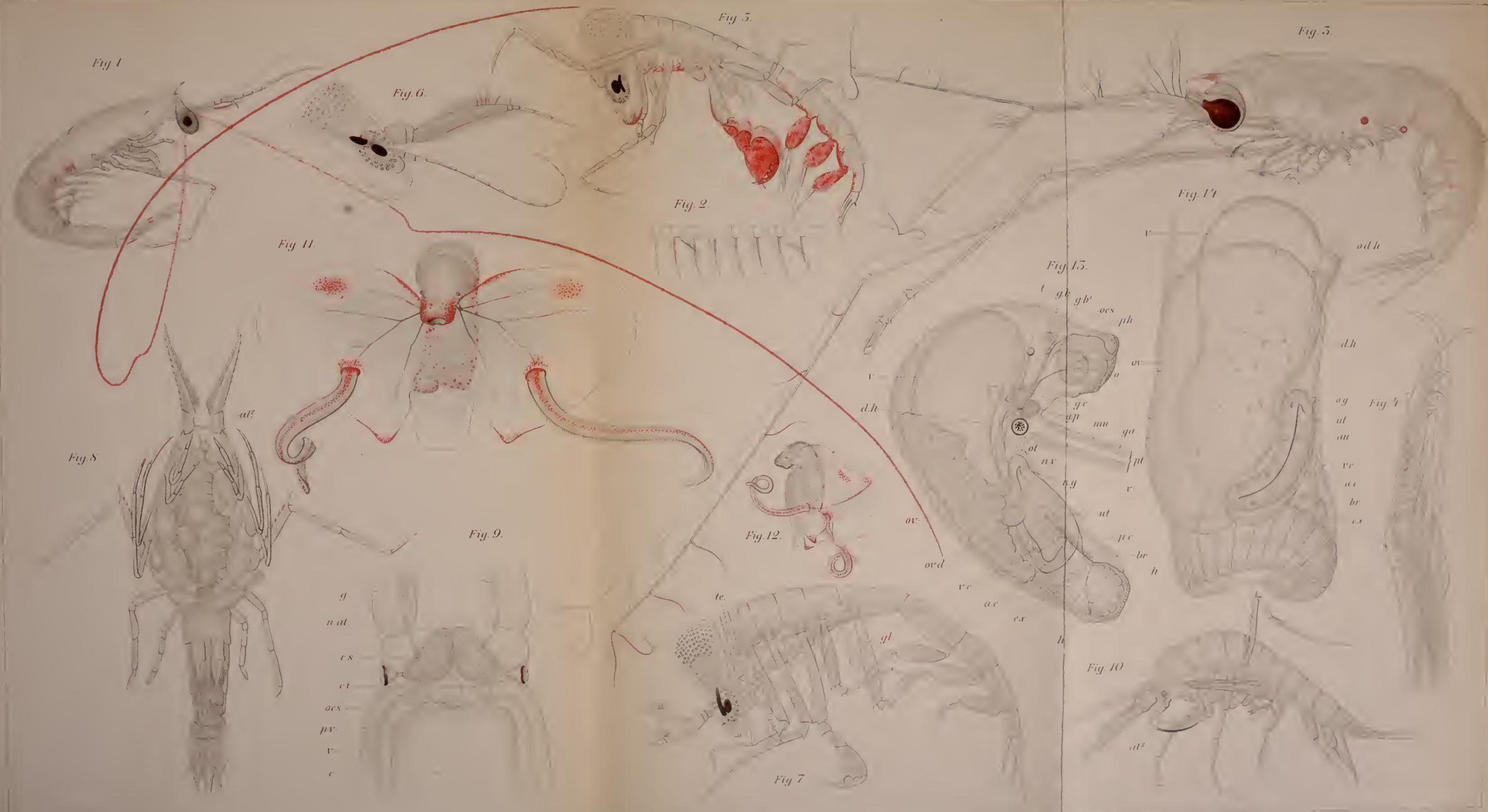
Fig. 8.

Fig. 10.

Fig. 9.







- n. v.* Visceralnerv,
 - n. g.* Genitalnerv,
 - ot.* Otolithenbläschen,
 - v. c.* Herzventrikel,
 - a. c.* Vorhof des Herzens.
 - p. c.* Pericardium,
 - ex.* Niere,
 - br.* Flimmerleiste (Kieme),
 - ov.* Ovarium,
 - ov. d.* Eileiter,
 - ut.* Uterus.
 - o. g.* Mündung der Geschlechtsorgane.
-